

Modelo de Análisis y Medición del Desarrollo Sostenible Basado en  
el Conocimiento de las Regiones Globales

Henry Caicedo Asprilla

henry.caicedo@correounivalle.edu.co

Universidad Autónoma de Madrid

Madrid, junio de 2017

Director:

Antonio Vázquez Barquero, Ph.D. en Economía,  
catedrático Universidad Autónoma de Madrid.

Nota del autor:

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Doctor en Economía y Gestión de la  
Innovación.

## ***Resumen***

La presente investigación, parte del reconocimiento de un conjunto de fenómenos, derivados de la profundización de la globalización y la irrupción de las nuevas tecnologías:

Que hoy las regiones tienen que ser lugares, socialmente equitativos, económicamente competitivos, y ambientalmente sustentables.

Pero el logro de estos objetivos, está limitado por amenazas, que sin importar el nivel de riqueza de las regiones, afectan su sostenibilidad: La deslocalización empresarial; la obsolescencia de las máquinas y el capital humano; los efectos del cambio climático; la creciente urbanización de las ciudades; los cambios institucionales; y la necesidad de reducir costos para ser competitivos; son un conjunto de fuerzas que juntas e individualmente, imponen desafíos u obstáculos a superar para que las regiones sean territorios sostenibles.

En este contexto, las regiones, con el fin de ser sostenibles, usan el conocimiento; como recurso intangible para crear ventajas competitivas. No obstante los esfuerzos de las regiones por incorporar el conocimiento al proceso de desarrollo; persisten las disparidades entre las regiones en cuanto la sostenibilidad y competitividad.

La observación de estos hechos, derivó como problema a investigar: Cómo se ha incorporado el conocimiento al logro de los objetivos del desarrollo sostenible y el porqué de las diferencias entre las regiones en esta incorporación.

Para contribuir a la comprensión de este problema, la presente tesis doctoral, “Un Modelo De Desarrollo Sostenible Basado En El Conocimiento De Las Regiones Globales”. Propone un modelo y un instrumento para medir el conocimiento contenido en los activos, potencialidades y competencias de las regiones.

Se aplicó el modelo, al análisis de 140 regiones calificadas por los distintos rankings, como las más globalizadas, competitivas en la economía del conocimiento y sostenibles. A partir de los resultados se logró obtener una explicación al proceso de incorporación del conocimiento al desarrollo de estas regiones; a la vez que identificar los componentes portadores del conocimiento y aproximarse a la cantidad disponible de conocimiento en una región.

Se mostró que las regiones con el mayor desarrollo basado en el conocimiento, son las que han alcanzado simultáneamente los objetivos del desarrollo y controlar las fuerzas que los desafían. Estas regiones, se caracterizan, por haber logrado

establecer coherencia entre el conocimiento contenido en los activos del territorio y la creatividad y conocimiento organizacional, plasmado en los planes y políticas del desarrollo.

El modelo propuesto, permitió configurar una jerarquía entre las regiones, en siete grupos: donde las más sostenibles, son las del centro de Europa, como Viena y Copenhague; mientras en el otro extremo se localizaron las regiones Latinoamericanas, caracterizadas, por el poco conocimiento incorporado y por la baja coordinación del desarrollo sostenible.

Con el modelo, se pudo identificar las rutas de planificación que siguieron las regiones más sostenibles. Se mostró que estas regiones, han seguido un camino de dependencia de planificación que va desde los activos intangibles, pasa por las competencias y potencialidades de absorción y finaliza con los elementos más constitutivos, de la calidad de vida, competitividad económica, y la sustentabilidad ambiental.

El modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento, aquí propuesto; podrá ser útil para ayudar a las regiones a, explicar el cómo incorporar el conocimiento al desarrollo y hacer seguimiento a las estrategias de planificación de la sostenibilidad.

### *Agradecimientos*

Al finalizar este ciclo académico con el Doctorado en Economía y gestión de la Innovación, es el momento de agradecer a todos los que han contribuido al logro más importante de mi vida académica.

En primer lugar, a Dios, por haberme dado la capacidad de disfrutar la realización de este doctorado y porque, aunque hubo tentaciones, cantos de sirena y pruebas duras, no me abandonó y me permitió estar centrado en el objetivo de lograr este título.

También debo eterna gratitud a mis padres: él, aquí en la tierra; y ellas, mi madre y abuela, en el cielo; les agradezco porque desde pequeño me inculcaron importantes valores: la capacidad de trabajo, disciplina, amar lo que se hace y valorar a todos; soy un convencido de que son estos los principios que hoy me han llevado a culminar este ciclo, y lo más importante a seguir por la vida.

A mis hermanos y hermanas agradezco el siempre estar juntos, que es lo más importante, así como el saber que podemos contar los unos con los otros. A ellos también les dedico este triunfo.

Quiero agradecer infinitamente a la familia que he construido, porque les tocó dividir su tiempo con el de mis estudios; es por ello que agradezco a mi esposa Aracely, mi compañera de aventuras y sueños. Como no recordar que cuando le propuse irnos a estudiar al exterior, no dudó en dejar todo y a todos, para acompañarme y compartir tan dura, pero maravillosa experiencia de realizar un doctorado; sin duda su apoyo y compañía fueron fundamentales en el logro de este título. Especial mención en estos agradecimientos merece mi hijo Henry David, mi muchacho, como siempre le digo; quien tuvo que compartir su tiempo de bebé con el de mi tesis. A él, al igual que a mí, se nos puso a prueba desde muy pequeños. Mi Henry, te admiro por tu fortaleza para superar las dificultades y ser tan inteligente y noble; este título también es tuyo.

Agradezco a mi profesor, tutor, Antonio Vazquez Barquero, quién más que un director ha sido un guía espiritual. Los comentarios precisos, certeros al trabajo; la confianza que siempre ha tenido en mis capacidades, y su acompañamiento en esta gesta épica, han sido un incentivo valiosísimo para no dejarme caer y estimularme a finalizar el doctorado con una investigación que sin duda me permitirá avanzar en mi desempeño profesional.

Agradezco a mis profesores del magíster en Economía de la Innovación; en especial a la profesora Paloma Sánchez y a Antonio Vázquez, porque fue a través de los cursos Economía del Conocimiento y Desarrollo que me inspiraron a realizar esta investigación, que justamente titula “Modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento”. También agradezco a los profesores de las universidades Complutense y Politécnica; sin duda la experiencia de un programa interuniversitario es muy novedosa y enriquecedora, sobre todo para los que somos docentes.

Cómo no agradecer a mis monitores estudiantes, que me colaboraron en distintos momentos de este ciclo: Lady Andrade, María del Mar Castro y Melissa Medina. Lady y María del Mar, por haberme colaborado en el manejo de tanta información y entenderme aun siendo tan jóvenes, y aprendices. Y para quién cariñosamente le digo, la más MELISSA de todas; le agradezco muchísimo por haber sido quien, con sus búsquedas y aportes, me iluminó para enlazar las ideas y, además, por haber sido un copiloto en la montaña rusa que implicó cerrar este ciclo. A todas ellas les agradezco y les deseo que lo aprendido aquí les sea útil para sus vidas profesionales.

## Resumen

La presente investigación parte del reconocimiento de un conjunto de fenómenos derivados de la profundización de la globalización y la irrupción de las nuevas tecnologías:

Que hoy las regiones tienen que ser lugares socialmente equitativos, económicamente competitivos y ambientalmente sustentables.

Pero el logro de estos objetivos está limitado por amenazas que, sin importar el nivel de riqueza de las regiones, afectan su sostenibilidad: la deslocalización empresarial; la obsolescencia de las máquinas y el capital humano; los efectos del cambio climático; la creciente urbanización de las ciudades; los cambios institucionales, y la necesidad de reducir costos para ser competitivos, son un conjunto de fuerzas que juntas e individualmente imponen desafíos u obstáculos a superar para que las regiones sean territorios sostenibles.

En este contexto, las regiones, con el fin de ser sostenibles, usan el conocimiento como recurso intangible para crear ventajas competitivas. No obstante los esfuerzos de las regiones por incorporar el conocimiento al proceso de desarrollo, persisten las disparidades entre las regiones en cuanto la sostenibilidad y competitividad.

La observación de estos hechos derivó como problema a investigar: cómo se ha incorporado el conocimiento al logro de los objetivos del desarrollo sostenible y el porqué de las diferencias entre las regiones en esta incorporación.

Para contribuir a la comprensión de este problema, la presente tesis doctoral, “Modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales”. Propone un modelo y un instrumento para medir el conocimiento contenido en los activos, potencialidades y competencias de las regiones.

Se aplicó el modelo al análisis de 140 regiones calificadas por los distintos rankings como las más globalizadas, competitivas en la economía del conocimiento y sostenibles. A partir de los resultados se logró obtener una explicación al proceso de incorporación del conocimiento al desarrollo de estas regiones; a la vez que identificar los componentes portadores del conocimiento, y aproximarse a la cantidad disponible de conocimiento en una región.

Se mostró que las regiones con el mayor desarrollo basado en el conocimiento son las que han alcanzado simultáneamente los objetivos del desarrollo y controlar las fuerzas que los desafían. Estas regiones se caracterizan por haber logrado establecer coherencia entre el conocimiento contenido en los activos del territorio y la creatividad y conocimiento organizacional, plasmado en los planes y políticas del desarrollo.

El modelo propuesto permitió configurar una jerarquía entre las regiones, en siete grupos: donde las más sostenibles son las del centro de Europa, como Viena y Copenhague; mientras en el otro extremo se localizaron las regiones latinoamericanas, caracterizadas por el poco conocimiento incorporado y por la baja coordinación del desarrollo sostenible.

Con el modelo se pudo identificar las rutas de planificación que siguieron las regiones más sostenibles. Se mostró que estas regiones han seguido un camino de dependencia de planificación que va desde los activos intangibles, pasa por las competencias y potencialidades

de absorción y finaliza con los elementos más constitutivos de la calidad de vida, competitividad económica y la sustentabilidad ambiental.

El modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento, aquí propuesto, podrá ser útil para ayudar a las regiones a explicar cómo incorporar el conocimiento al desarrollo y hacer seguimiento a las estrategias de planificación de la sostenibilidad.

## Contenido

<b>1. Planteamiento de la investigación.....</b>	<b>13</b>
1.1. Introducción .....	13
1.2. Situación problemática.....	13
1.3. Propósito y objetivos de la investigación.....	17
1.4. Fundamento y justificación de las hipótesis .....	18
1.5. Desarrollo de la investigación.....	22
<b>2. Fundamentación del modelo del desarrollo basado en el conocimiento de las regiones globales .....</b>	<b>27</b>
2.1. Introducción .....	27
2.2. Evaluación a la relación entre conocimiento, desarrollo sostenible y territorio .....	28
2.2.1. La relación entre espacio y desarrollo sostenible. ....	29
2.2.2. La relación entre conocimiento y desarrollo sostenible.....	31
2.2.3. La medición del conocimiento y su relación con el desarrollo sostenible.....	35
2.2.4. Balances y reflexiones de la relación, entre el desarrollo sostenible, espacio y conocimiento. ....	36
2.3. Conceptualización del modelo de desarrollo basado en el conocimiento (MDSBC) .....	37
2.3.1. Validez de contenido de los constructos del MDSBC. ....	37
2.3.1.1. Prueba de juicio de expertos. ....	37
2.3.2. Validación de contenido de constructos de indicadores, de los activos, competencias y potencialidades del MDSBC.....	39
2.3.2.1. Constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias tangibles (Competan).....	40
2.3.2.2. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias intangibles (COMPEINTANG).....	42
2.3.2.3. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias de absorción (COMPEABSOR). ....	44
2.3.2.4. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias de organización del territorio (COMPEAUTERRI).....	46
2.3.2.5. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias estratégicas.....	48
2.3.2.6. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias del desarrollo sostenible. ....	49
2.4. El contenido de los constructos de activos, competencias y potencialidades del MDSBC .....	52

<b>3. Identificación y caracterización de las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento .....</b>	<b>61</b>
3.1. Introducción .....	61
3.2. Hacia una noción de las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento .....	62
3.3. Metodología .....	66
3.3.1. Las categorías de análisis.....	67
3.3.2. Técnicas de análisis del tratamiento de la información. ....	68
3.4. Análisis de resultados: Tipificación de las RSGBC.....	68
3.4.1. Identificación y evidencia de las RSGBC.....	68
3.4.2. Evaluación del cumplimiento de la solución del trilema del desarrollo de las RSGBC. ....	70
3.5. Las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento.....	71
<b>4. Un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales: una perspectiva desde los activos, potencialidades y competencias del territorio.....</b>	<b>78</b>
4.1. Introducción .....	78
4.2. Los activos, potencialidades y competencias de los territorios: Fundamentos del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales .....	79
4.2.1. Los desafíos al desarrollo sostenible de las regiones globales. ....	80
4.2.2. Composición de la base del conocimiento del desarrollo sostenible.....	81
4.2.2.1. <i>El Conocimiento.</i> .....	81
4.2.2.2. <i>Los activos, potencialidades y competencias de la base del conocimiento.</i> .....	86
4.2.2.3. <i>Taxonomía de los componentes portadores del conocimiento en las regiones globales.</i> .....	87
4.3. Un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales.....	90
4.3.1. El desarrollo sostenible basado en el conocimiento. ....	91
4.3.2. La estructura del desarrollo sostenible basado en el conocimiento (DSBC). ....	93
4.3.2.1. <i>La expresión numérica del MDSBC.</i> .....	94
4.3.3. Las implicaciones del modelo del DSBC. ....	95
4.3.3.1. <i>Las RSGBC tienden a ser heterogéneas.</i> .....	95
4.3.3.2. <i>La planificación del desarrollo basado en el conocimiento es compleja.</i> .....	96
4.3.4. Síntesis e ideas claves.....	98
<b>5. Construcción y validación del instrumento para la medición y comparación del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales .....</b>	<b>104</b>
5.1. Introducción .....	104



5.2. La composición del instrumento de medición del desarrollo sostenible basado en el conocimiento (IDSBC) .....	105
5.2.1. La mensurabilidad del IDSBC .....	109
5.3. Tratamiento de la información y construcción de las variables .....	110
5.4. Validez de confiabilidad y fiabilidad de los constructos de los activos, potencialidades y competencias del IDSBC .....	110
5.4.1. Evaluación de supuestos .....	111
5.4.2. La formación de los constructos de activos del conocimiento, las potencialidades y competencias. ....	113
5.4.3. Formación de las competencias del direccionamiento estratégico del IDSBC.....	126
5.5. La validez de criterio del IDSBC .....	127
5.5.1. Determinación de la estructura del IDSBC.....	127
5.5.1.1. <i>Ejemplo de aplicación.</i> .....	130
5.5.2. Validez concurrente del IDSBC. ....	131
5.6. Síntesis e ideas principales.....	132
<b>6. Evaluación de la coherencia y estabilidad de la estructura del desarrollo sostenible basado en el conocimiento: Hacia una tipología de las regiones globales .....</b>	<b>150</b>
6.1. Introducción .....	150
6.2. Interpretación y comprensión del DSBC de las regiones globales .....	151
6.3. Determinación de la estabilidad de la estructura de la BCDS de las regiones globales.....	153
6.3.1. El cálculo de la jerarquía y trayectoria del dsbc de las regiones globales. ....	154
6.4. Análisis de la dinámica de la coherencia, jerarquía y trayectoria del DSBC de las regiones globales .....	155
6.4.1. Análisis de la estabilidad de la estructura del DSBC.....	155
6.4.2. Análisis de la estructura de competencias. ....	155
6.4.3. Análisis de la coherencia del DSBC, de las RSGBC.....	157
6.5. Análisis de jerarquía de las RSGBC y las trayectorias del desarrollo .....	160
6.5.1. Determinación de la jerarquía de las RSGBC. ....	160
6.5.2. Trayectoria del DSBC de las regiones.....	163
6.6. Conclusiones .....	172
<b>7. Las rutas de planificación del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales.....</b>	<b>180</b>
7.1. Introducción .....	180

7.2. Las rutas del desarrollo sostenible basado en el conocimiento.....	181
7.2.1. La ruta de asignación de potencialidades en el logro del desarrollo humano.....	182
7.2.2. La ruta de asignación de las potencialidades y el desarrollo económico.....	183
7.2.3. La ruta de asignación de las potencialidades input a las de desarrollo ambiental. ....	185
7.3. Metodología.....	187
7.3.1. Planteamiento del modelo.....	188
7.3.1.1. <i>El modelo de medida.</i> ....	188
7.3.1.2 <i>El modelo estructural.</i> ....	189
7.3.2. Selección de la muestra y tratamiento de la información. ....	192
7.3.3. Evaluación de la calidad del modelo. ....	193
7.4. Verificación de las rutas de planificación de la solución al trilema del DSBC .....	194
7.4.1. La lógica de la planeación del desarrollo humano.....	194
7.4.2. La lógica de la planeación del desarrollo económico. ....	196
7.4.3. La lógica de la planeación del desarrollo ambiental.....	199
7.4.4. La lógica de la planeación del DSBC en las regiones globales. ....	199
<b>8. La factibilidad de la aplicación del modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento al logro de la sostenibilidad de las regiones globales: Una perspectiva desde los hallazgos y resultados de la investigación.....</b>	<b>205</b>
8.1. Introducción .....	205
8.2. La pertinencia del modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento (MDSBC) .....	206
8.2.1. Conclusión y hallazgos en el estado del arte. ....	206
8.2.2. La constatación de las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento como objeto de análisis.....	209
8.2.3. Inferencias del modelo del DSBC fundamentado en las competencias y potencialidades.....	210
8.2.4. Potencialidad del instrumento de medición del DSBC.....	211
8.2.5. Comparación y jerarquía de las RSGBC. ....	212
8.2.6. La solución estratégica al trilema del desarrollo sostenible.....	215
8.3. La factibilidad del MDSBC como marco referencial, instrumento de medición y estrategia de planificación de las regiones globales.....	217
8.3.1. Las fortalezas del MDSBC como estrategia de planificación. ....	217
8.3.2. Aplicaciones del MDSBC.....	218
8.3.3. Los retos. ....	218
8.3.4. Futuras líneas de investigación.....	220
8.4. Recomendaciones para las RSGBC de menor nivel de desarrollo sostenible.....	223
<b>Bibliografía .....</b>	<b>226</b>

<b>Anexos .....</b>	<b>239</b>
Anexo 3.1. Construcción de categorías de clasificación de regiones.....	239
Anexo 5.1. Construcción y tratamiento de los datos: Tratamiento de la información y construcción de las variables.....	240
Anexo 5.2. Contribución de los activos potencialidades y competencias al desarrollo sostenible basado en el conocimiento .....	248
Anexo 7.1. Tratamiento de la información y construcción de las variables .....	253

## Lista de figuras

Figura 3.1. <i>Esquema de caracterización de las RSGBC</i> .....	65
Figura 4.1. <i>Cadena de agregación de valor de conocimientos</i> .....	85
Figura 4.2. <i>Taxonomía de los componentes portadores del conocimiento regional</i> .....	87
Figura 4.3. <i>Representación gráfica de la DSBC</i> .....	91
Figura 4.4. <i>Evolución del desarrollo sostenible regional</i> .....	92
Figura 5.1. ....	105
Figura 5.2. ....	129
Figura 5.3. ....	130
Figura 6.1. ....	151
Figura 6.2. ....	152
Figura 6.3. ....	157
Figura 6.4. ....	158
Figura 6.5. <i>Trayectorias</i> .....	164
Figura 7.1. ....	181
Figura 7.2. ....	183
Figura 7.3. ....	185
Figura 7.4. ....	186
Figura 7.5. ....	188

## Lista de tablas

Tabla 1.1. <i>Congruencia en sostenibilidad en nueve ciudades arquetípicas</i> .....	15
Tabla 2.1. <i>Validez de contenido de competencias y potencialidades técnicas, tangibles e intangibles</i> .....	55
Tabla 2.2. <i>Validez de contenido de competencias y potencialidades técnicas, capacidades de absorción y organización</i> .....	57
Tabla 2.3. <i>Validez de contenido de competencias y potencialidades en adaptación estratégica</i> .....	59
Tabla 2.4. <i>Validez de contenido de competencias y potencialidades en desarrollo regional</i> .....	60
Tabla 3.1. <i>Muestra de las principales RSGBC en el mundo con base en las TL2 de la OCDE</i> .....	75
Tabla 3.2. <i>Análisis de dependencia de fuerzas del desarrollo en las RSGBC</i> .....	75
Tabla 3.3. <i>Estadísticas descriptivas de las RSGBC</i> .....	76
Tabla 3.4. <i>Congruencia en la solución al trilema del desarrollo.</i> .....	77
Tabla 4.1. <i>Desafíos de las fuerzas del desarrollo</i> .....	98
Tabla 4.2. <i>Contenido del conocimiento y los activos del territorio</i> .....	99
Tabla 4.3. <i>Activos, potencialidades y competencias input del desarrollo basado en el conocimiento</i> .....	100
Tabla 4.4. <i>Activos, potencialidades y competencias estratégicas del desarrollo basado en el conocimiento</i> .....	101
Tabla 4.5. <i>Activos, potencialidades y competencias output del desarrollo basado en el conocimiento</i> ...	101
Tabla 4.6. <i>Representación funcional del DSBC</i> .....	102
Tabla 5.1. <i>Estructura de los componentes del instrumento de desarrollo de las regiones globales basadas en el conocimiento</i> .....	134
Tabla 5.2. <i>Muestra de las principales RSGBC en el mundo con base en las TL2 de la OECD</i> .....	135
Tabla 5.3. <i>Descripción del grupo de indicadores obtenidos de cada una de las fuentes de información</i> .....	136
Tabla 5.4. <i>Formación de las competencias tangibles</i> .....	136
Tabla 5.5. <i>Formación de las competencias intangibles</i> .....	137
Tabla 5.6. <i>Formación de las competencias de absorción</i> .....	139
Tabla 5.7. <i>Formación de las competencias de organización del territorio</i> .....	140

Tabla 5.8. <i>Formación de las competencias de desarrollo</i> .....	142
Tabla 5.9. <i>Formación de las competencias de adaptación estratégica</i> .....	144
Tabla 5.10. <i>Resultados de las varianzas total explicada por los componentes extraídos en los años 2000, 2004, 2008 y 2012</i> .....	146
Tabla 5.11. <i>Formación del IDRGBC</i> .....	147
Tabla 5.12. <i>Estructura del instrumento de desarrollo de las regiones globales basadas en el conocimiento</i> .....	147
Tabla 6.1. <i>Coefficientes Lg</i> .....	175
Tabla 6.2. ....	175
Tabla 6.3. <i>Coefficientes RV</i> .....	176
Tabla 6.4. <i>Matriz de correlaciones</i> .....	177
Tabla 6.5. <i>Saturaciones</i> .....	178
Tabla 6.6. <i>Descripción de la jerarquía de territorios</i> .....	178
Tabla 6.7. <i>Trayectorias del DSBC de las RSGBC</i> .....	179
Tabla 7.1. <i>Variables por componentes</i> .....	201
Tabla 7.2. <i>Resultado de la aplicación de la técnica PLS</i> .....	203

#### Tablas de los Anexos

Tabla 1. <i>Resultados outer model</i> .....	259
Tabla 2. <i>Validez discriminante de los constructos</i> .....	261
Tabla 3. <i>Estabilidad de los estimadores</i> .....	263
Tabla 4. <i>Boostrat</i> .....	265
Tabla 5. <i>Contribuciones</i> .....	267
Tabla 6. <i>Resultado de los índices del modelo general</i> .....	269

## **1. Planteamiento de la investigación**

### **1.1. Introducción**

Esta sección del documento se ocupa de la presentación de cómo se llevó a cabo la investigación: se describe la situación problemática, el propósito del trabajo y los objetivos; a continuación, se plantean los fundamentos teóricos que soportan las hipótesis. Finaliza este apartado con una presentación de cada uno de los capítulos, que componen el trabajo.

### **1.2. Situación problemática**

La era de la globalización tiene dos rasgos sobresalientes; el incremento de los flujos de comercio y la irrupción de la nueva economía basada en el conocimiento (OCDE, 2001). Lo que ha desencadenado una intensiva competitividad entre las naciones (Porter, 1990) y/o las regiones (Camagni, 2003; Storper, 2003).

Estos fenómenos han transformado la política, porque se ha pasado de buscar exclusivamente el desarrollo en el ámbito nacional, a gestionarlo a nivel subnacional o regional (Vázquez, 2000). De aquí que las regiones sean hoy jugadores muy importantes; y el desarrollo regional es el motor de su desempeño (Storper, 1997; Vázquez, 2000, 2005, 2007, 2010; Camagni y Capello, 2013; Yigitcanlar, 2016).

La descentralización administrativa les ha trasladado a las regiones responsabilidad sobre al menos tres objetivos: ser el mejor lugar para vivir y trabajar; brindar oportunidades para que los agentes desarrollen las capacidades productivas; y proteger y disfrutar los recursos naturales (Vázquez, 2007, 2010; Knight, 2016; Yigitcanlar, 2016). Pero el alcance de estos objetivos está limitado por lo que Vázquez (2005) y Scott (2008) llaman las fuerzas o resortes del desarrollo regional. Hoy, todas las regiones, sin importar el nivel de avance y riqueza, enfrentan múltiples peligros: la fuerza de la globalización genera movilidad de capitales y deja por fuera a las regiones que no sepan cómo enlazarse a los flujos de comercio (Sassen, 2016). Al igual, la rapidez del cambio tecnológico provoca obsolescencia de capital humano y físico, en los territorios que no realizan esfuerzos en capacidades de absorción (Asheim et al., 2011).

Así mismo, las regiones hoy sufren la creciente urbanización y transición demográfica, que presiona sobre la accesibilidad en los servicios públicos (ONU, 2014). En esa misma línea, el crecimiento de la población genera cambios en la organización del espacio, lo cual está demandando nuevas formas de gobernanza (Herrschel y Tallberg, 2011). Por si fuera poco, la deslocalización de empresas desarticula el tejido productivo (Camagni y Capello, 2013). Finalmente, el cambio climático impacta negativamente en la sustentabilidad ambiental (ONU, 2014).

La necesidad de alcanzar simultáneamente los objetivos del desarrollo en presencia de las fuerzas que amenazan a los territorios, les plantea a las regiones el trilema del desarrollo sostenible. Esta es una situación en la que los territorios buscan ser, a la vez, socialmente equitativos e incluyentes; económicamente competitivos y prósperos; ambientalmente ecológicos y sustentables.

La solución del trilema del desarrollo sostenible es un imperativo de política que le impone a las regiones ser sustentables, verdes, competitivas, inclusivas, globales e innovadoras. Bajo dos restricciones: con un estado de la técnica en el que todavía se depende de los recursos

naturales; y que deben utilizarse, en el presente, sin comprometer la sostenibilidad de las generaciones futuras (Knight, 1995, 2016; Carrillo et al., 2014; Yigitcanlar, 2016).

Para hacer frente al trilema del desarrollo sostenible, instituciones multilaterales han resaltado el que a partir de la década de los setenta del siglo pasado, la inversión en intangibles y en investigación y desarrollo ha aumentado, hasta superar a la realizada en capital físico (OCDE, 2001). El resultado de esta inversión es el incremento de los recursos y capacidades que hoy son el motor de las ventajas competitivas (Asheim et al., 2011). En este sentido, los hacedores de política planifican estrategias a partir de la dotación de las competencias y potencialidades; entendidas como la capacidad de planear el desarrollo, dados un conjunto de recursos (Cooke y Leydesdorff, 2006).

Foray (2013), Metcalfe, Andersen y Tether (2000) han identificado que los territorios tienen al menos dos tipos de competencias: Las competencias distintivas o las nucleares de la actividad económica; y las competencias periféricas o complementarias, que le permiten al territorio la diversificación. Estas competencias direccionan a las potencialidades, o recursos y capacidades, que posee el territorio para ganar ventajas competitivas (Asheim et al., 2011). Para evaluar cómo las regiones están logrando los objetivos derivados de la descentralización administrativa, controlando las fuerzas del desarrollo y creando competencias distintivas, muchas instituciones académicas han elaborado rankings o índices que miden el desempeño fundamentalmente de las ciudades (González, Márquez y Salomón, 2004; Malecki, 2004; Huggins, 2011). Se destacan por su popularidad el GAWC, que mide la capacidad de una ciudad de integrarse a los flujos de comercio (Taylor, 2004). El WKCI, que evalúa las competencias de una región en absorber y producir con base en el conocimiento (Huggins e Izushi, 2008). Economía y territorio da cuenta de las fortalezas competitivas de las regiones latinoamericanas (CEPAL, 2009). El cuadro de indicadores industriales de la OCDE (2001-2013) captura las capacidades de las regiones de diseñar políticas de ciencia y tecnología.

Es muy reconocido el ranking Mercer (2015), el cual refleja las competencias de los territorios de aumentar la calidad de vida. Mientras que el Green Cities Index (2015) evidencia las capacidades de hacer de las ciudades espacios verdes. Finalmente, el ranking Arcadis (2016) mide la sostenibilidad de los territorios a partir de la combinación de los aspectos sociales, económicos y ambientales.

Para evaluar la congruencia en la solución al trilema del desarrollo sostenible y control de las fuerzas que lo desafían, se seleccionó un grupo de ciudades muy refutadas y se consultó la posición que ocuparon recientemente en los rankings descritos. El balance de este análisis se muestra en la Tabla 1.1: Congruencia en sostenibilidad en nueve ciudades arquetípicas; allí se describen las ciudades con los respectivos rankings y el lugar que ocupan en cada uno de estos.



**Tabla 1.1. Congruencia en sostenibilidad en nueve ciudades arquetípicas**

Ciudades	GaWC (2016)	KWCI (2008)	Mercer (2015)	Arcadis (2016)	Green City (2015)
<b>Nueva York*</b>	Alpha ++	35	73	26	3
<b>Londres**</b>	Alpha ++	102	90	5	11
<b>Copenhague***</b>	Beta +	24	23	14	1
<b>Vancouver***</b>	Beta	18	33	23	2
<b>Singapur**</b>	Alpha +	27	88	2	Muy por encima del promedio
<b>São Paulo **</b>	Alpha	-	137	79	Por encima del promedio
<b>Ciudad de México**</b>	Alpha	-	121	84	Por encima del promedio
<b>Bogotá*</b>	Alpha -	-	129	-	Por encima del promedio
<b>Madrid**</b>	Alpha	125	78	20	12

Nota: las ciudades que tienen tres asteriscos corresponden a las congruentes en el desarrollo, las que tienen dos corresponden a las parcialmente congruentes y las que tienen un asterisco corresponden a las incongruentes.

Los datos del Green Cities Index fueron tomados de Latin America, European, US and Canada y Asian green city index.

Al respecto, la evidencia arrojó que las ciudades ocupan lugar de privilegio en unos aspectos particulares del desarrollo; mientras que en otros ocupan posiciones secundarias.

Nueva York y Londres, calificadas como las ciudades mundiales por excelencia, al parecer tienen competencias distintivas en globalización; porque ocupan el nivel alpha ++ en el GaWC (2016); mientras que las competencias complementarias están en los otros aspectos del desarrollo; en tanto que ocupan respectivamente el lugar 35 y 102 en el KWCI (2008). Nueva York es la ciudad 73 y Londres la 90 en calidad de vida (Mercer, 2015). En el índice arcadis, Londres ocupa el 5° lugar en sostenibilidad, esto debido a que ocupa el puesto 3 en desarrollo económico, 9 en lo ambiental y apenas alcanza el 37 en lo social. Nueva York ocupa el puesto 26 en sostenibilidad, gracias a que es la octava en crecimiento económico; en detrimento, en lo social ocupa el 77 y en lo ambiental el 33.

De las ciudades con mayores competencias por sus espacios verdes y calidad ambiental, Copenhague, Vancouver y Singapur, arroja que cada una de ellas ocupa el primer lugar como ciudad verde en su continente (Green Cities Index, 2015). En términos de la calidad de vida, califican en el lugar 23 Copenhague, 33 Vancouver y 88 Singapur (Mercer, 2015). Copenhague según el GaWC (2016) es beta+; y ocupa la posición 24 en el WKCI (2008). Mientras que Vancouver es beta en el GaWC (2016) y 18 en el WKCI (2008). Finalmente, Singapur, es alpha+ en el GaWC y 27 en el WKCI (2008). En cuanto al trilema del desarrollo, Copenhague ocupa el lugar 14 en sostenibilidad, gracias a que es la 13 en lo ambiental, 17 en lo económico y 24 en lo social. Vancouver ocupa el lugar 23 en sostenibilidad, ya que está en el lugar 23 en lo social, 18

en lo ambiental y 29 en lo económico. Singapur es la segunda en el índice, dado que es la número 1 en lo económico, la 12 en lo ambiental; no obstante, es la 48 en desarrollo social (Arcadis, 2016).

Por su parte, el análisis de los casos de ciudades iberoamericanas como São Paulo, Ciudad de México, Bogotá y Madrid; refleja que estas se preocupan más por lograr competencias como ciudades globales, más que en los otros factores del desarrollo. Aquí se muestra que, de las cuatro ciudades, tres son alpha y Bogotá es alpha- en el GaWC (2016). Madrid en el WKCI (2008) ocupa el puesto 125; mientras que las ciudades latinoamericanas no califican en el KWCI (2008), aunque son muy valoradas como lugares de conocimiento por la OCDE (2012) y el BID (2012).

En calidad de vida, Madrid ocupa la posición 78, ciudad de México la 121, Bogotá el 129 y São Paulo 137 (Mercer, 2015). Como espacios verdes, Madrid está por encima del promedio europeo; Bogotá y São Paulo sus esfuerzos las sitúan más arriba y ciudad de México por debajo del promedio latinoamericano (Green Cities Index, 2015).

En materia de sostenibilidad Madrid ocupa el lugar 20, ya que es número 18 en lo social, 11 en lo ambiental, sin embargo, es 34 en el aspecto económico. São Paulo es 79 en sostenibilidad, ya que a pesar de ser 30 en lo ambiental ocupa la posición 84 y 97 en los aspectos económico y social respectivamente. Ciudad de México por su parte es número 84 en sostenibilidad, ya que, aunque es 58 en el aspecto ambiental, es 83 en lo económico y 96 en desarrollo social. Bogotá no califica en el índice Arcadis (2016).

Un análisis a los resultados de los distintos rankings aquí citados permite extraer como reflexión: que son muy pocas las ciudades sostenibles, globales y competitivas, de manera simultánea. De igual manera, se deduce que la mayoría de ciudades solo logran triunfos en unos pocos aspectos del desarrollo. Así mismo, se infiere que otras ciudades no logran ser congruentes en el desarrollo sostenible. Esta deducción se deriva de la observación en conjunto de lo que miden los rankings: Las ciudades más globalizadas tienen menos competencias en calidad de vida y sostenibilidad. Mientras que las más sostenibles renuncian a competencias en globalización. De igual manera, las ciudades con más competencias en la competitividad en la economía del conocimiento tienen menos competencias en calidad de vida.

En atención a lo que miden los rankings, se infiere que las competencias que gana una ciudad en globalización y atracción de inversión extranjera, las contrarrestan las pérdidas en calidad de vida. Así mismo, las ganancias en espacios verdes se minimizan con la contaminación. Las competencias ganadas en sostenibilidad se diluyen con la concentración urbana.

De los ejemplos de ciudades citados, se infiere que a las regiones les cuesta muchos recursos ser, simultáneamente, globales, creativas, sostenibles, verdes, competitivas en la economía del conocimiento, innovadoras, con calidad de vida e inteligentes. Esto, en un contexto en el que los territorios enfrentan el influjo de fuerzas que los amenazan.

A partir de la reflexión generada por la observación de los rankings, se plantea el problema de investigación: ¿cómo el conocimiento ha contribuido en las regiones a resolver el trilema del desarrollo?; ¿y por qué la heterogeneidad entre los territorios en incorporarlo a su sostenibilidad? De este problema de investigación se derivan preguntas afines suscitadas por la observación de los rankings.

Si los territorios son unidades políticas y administrativas homogéneas: ¿por qué algunas ciudades han logrado la congruencia total en la compatibilidad en el alcance de los objetivos del desarrollo sostenible y control de las fuerzas que lo desafían; mientras que otras solo logran ser

compatibles parcialmente; y otras ni siquiera logran compatibilizar los objetivos del desarrollo sostenible?

Si se tiene en cuenta que los reportes aquí seleccionados para la evaluación del desempeño de los territorios tienen a las ciudades como unidad de análisis, y que, como se muestra, en muchas urbes no se logra constatar la congruencia en el desarrollo sostenible, surge la cuestión: ¿cuál es el espacio de división político territorial más pertinente para resolver el trilema del desarrollo?

Ahora bien, dado que algunos territorios han logrado hacer compatibles, total o parcialmente, los objetivos del desarrollo, surge la inquietud: ¿qué atributos y características tienen estos territorios? Si la actual época se caracteriza por la importancia del conocimiento en el desarrollo; entonces, ¿qué papel ha jugado el conocimiento en el logro de hacer de las regiones lugares mas sostenibles?

Si, como muestran los rankings, todas las regiones tienen competencias y potencialidades, ¿cómo estas han contribuido en la resolución del trilema del desarrollo y el control de las fuerzas que lo amenazan? En esa misma dirección, ¿cómo identificarlas y medirlas en un territorio? Teniendo en cuenta que, al revisar los rankings en su conjunto, los territorios han ocupado posiciones heterogéneas, debe investigarse: ¿qué tanto estos reportes están diseñados para medir el desarrollo sostenible en condiciones de globalización y cambio tecnológico? Dado que aquí se ha constatado variabilidad entre los territorios, en el grado de compatibilidad en el logro de los objetivos del desarrollo sostenible es pertinente investigar: ¿qué jerarquía se ha configurado entre los territorios que mejor resuelven el trilema del desarrollo y controlan las fuerzas que lo desafían? En esa misma lógica: ¿qué políticas pueden derivarse de los éxitos en desarrollo de los territorios más sostenibles que puedan aplicarse en los menos sostenibles?

### **1.3. Propósito y objetivos de la investigación**

Este trabajo parte de la idea de que el conocimiento desde la revolución industrial es el factor más importante de la producción (Schumpeter, 1911; Solow, 1957; Arrow, 1962; Romer, 1989; Aghion y Howitt, 1998; Knight, 1995; Antonelli, 2014; Yigitcanlar, 2016). Por ello, para abordar los interrogantes planteados la presente investigación tiene como propósito:

Diseñar un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento (MDSBC), fundamentado en las competencias y potencialidades del territorio; que contribuya a explicar cómo las regiones han podido y pueden usar el conocimiento para controlar las fuerzas y resolver el trilema del desarrollo; a la vez que permita medir la base del conocimiento de los territorios para, a partir de esta medición, comparar el desempeño de las regiones y derivar implicaciones de política para que las regiones menos competitivas incorporen el conocimiento al desarrollo.

Aquí se tiene como objetivo general:

Caracterizar, evaluar y comparar el desempeño de las regiones que combinan las estrategias de adaptación a la globalización y economía del conocimiento; para resolver el trilema del desarrollo. Mediante una investigación que: identifique esta clase de regiones; mida sus competencias y potencialidades, y efectúe una jerarquización, en función del conocimiento empleado en el desarrollo sostenible.

Los objetivos específicos son:

- 1º. Identificar y caracterizar a las regiones que mejor han controlado las fuerzas y resuelto el trilema del desarrollo.

- 2°. Proponer un modelo de desarrollo regional basado en el conocimiento; fundamentado en las competencias y potencialidades de los territorios; que explique la forma en que el conocimiento contribuye a resolver el trilema del desarrollo.
- 3°. Diseñar un instrumento que permita cuantificar el conocimiento contenido en los activos del territorio.
- 4°. Determinar las rutas o caminos de planificación de las competencias y potencialidades que las regiones más competitivas han seguido para resolver el trilema del desarrollo.
- 5°. Identificar la jerarquía entre las regiones que mejor han controlado las fuerzas y han resuelto el trilema del desarrollo, con el fin de derivar mejores prácticas que puedan ser replicables en las regiones menos sostenibles.

#### **1.4. Fundamento y justificación de las hipótesis**

Las Hipótesis a defender en esta investigación se construyen a partir de la combinación de al menos seis teorías.

La teoría de los recursos y capacidades, cuya precursora es Penrose (1959), y sus continuadores, Prahalad y Hamel (1990), y Teece (1997). De la cual se extrae que todo ente organizado tiene recursos tangibles e intangibles, capacidades de absorción y de organización; unas estrategias de adaptación competitiva de la organización, y unos resultados derivados de la combinación de los recursos y las estrategias.

La segunda teoría que apoya este marco es la de la geografía económica (Storper, 1999; Boschma, 2014). De aquí se retoma la idea de que un territorio es un espacio contenedor de activos que toman valor por las relaciones y la proximidad. Aporta a este trabajo la teoría del conocimiento; aquí se trae la idea que sostiene que el conocimiento está presente y puede encontrarse en los componentes que contribuyen al desarrollo del territorio (Lundvall, 2010).

De la teoría de la economía evolutiva de Nelson y Winter (1982) y sus continuadores, se rescata el que la evolución y el desarrollo regional es un proceso evolutivo, que involucra caminos y rutas de dependencia de la historia de la dotación de los recursos y capacidades.

Por último, las hipótesis a defender en este trabajo se fundamentan en la teoría del desarrollo endógeno de Romer (1989), Lucas (1988), Aghion y Howitt (1998), y Vázquez (2005). Esta teoría aporta la reflexión sobre la importancia que tiene para las regiones hacer compatibles a las fuerzas del desarrollo en el alcance de los objetivos de equidad, competitividad y sostenibilidad de los territorios.

Dado que lo que se intenta medir es el conocimiento, una manera de acercarse es mediante la proposición de constructos o conceptos, que se supone representan al conocimiento contenido o expresado en artefactos y personas. Por ello, aquí se usa la teoría cuantitativa del comportamiento, de las ciencias sociales; disciplina que trabaja con conceptos difíciles de medir, y para lo cual han diseñado una metodología de la formulación y validación de constructos (Kerlinger & Lee, 2002).

Esta investigación parte de tres premisas:

En primer lugar, que con la profundización de la globalización las regiones experimentan un proceso de descentralización geográfica y administrativa, en la que los hacedores de política coordinan los planes de desarrollo con las localidades cercanas, para incrementar la oferta de tierra y disminuir los costos que implica la concentración urbana (O'Brien & Pike, 2015); por lo que a nivel local se asume que las regiones tienden a ser cada vez más policéntricas.

En este panorama, a las regiones les interesa más procurar el desarrollo que el crecimiento. Esto, porque mientras que el crecimiento se preocupa por el incremento de las variables, tales como el PIB, la población y el stock de capital (Schumpeter, 1934; Vázquez, 2011), el desarrollo se concentra en comprender los mecanismos que impulsan los cambios estructurales, institucionales y tecnológicos, para transformar el tejido económico, social y ecológico (Schumpeter, 1934; Vázquez, 2011; Camagni y Capello, 2013; Knight, 2008, 2016).

La tercera presunción clave aquí es la noción de que el conocimiento está en la base del desarrollo sostenible; como aprendizaje en el sentido de Arrow (1962), Johnson y Lundvall (2000), o a través de los incrementos sucesivos de la productividad.

A partir de la combinación de estas teorías y premisas, se construye un modelo y deriva un instrumento para la medición del desarrollo sostenible basado en el conocimiento. Este modelo se plantea a partir de diseñar una estructura, que describe lo que Lundvall y Johnson (2002) y Smith et al. (2000) llaman la base del conocimiento distribuida; y que luego Crevoisier y Jeannerat (2009) denominan base del conocimiento territorial. Esta estructura es en esencia la representación de los activos que contienen el conocimiento productivo y organizacional contenido en una región; los cuales se combinan hasta conformar las potencialidades o sistemas, plataformas, o infraestructuras, construidas para resolver los desafíos que plantean las fuerzas del desarrollo (Harmaakorpi y Pekkarinen, 2003).

En el modelo se contempla introducir el conocimiento organizacional como aquel contenido en los proyectos que soportan la construcción de las potencialidades. Finalmente admite que las competencias y potencialidades están coordinadas por una competencia de orden superior, que genera unas propiedades emergentes (Carlsson y Eliasson, 1991).

De obtenerse el modelo, a partir de este se espera derivar un instrumento de medición de la base del conocimiento del territorio (BCT). La utilidad de este instrumento es la de ser una especie de cuadro de mando integral, o tablero de control, que al igual que los instrumentos de esta clase brinde información contable, de gestión, análisis y planeación del territorio (Arancegui et al., 2011).

El espacio geográfico objeto de análisis son las regiones administrativas de segundo nivel de la división política y territorial de los países, del tipo TL2 de la OCDE (2008) o Nut2 (CE, 2006). La ventaja de tomar este nivel administrativo de los territorios radica en que permite abordar el hecho de que la región, como órgano físico y administrativo, posee recursos y capacidades particulares y propios, y tiene más margen de maniobra política (Foray et al., 2012; Meijers, 2016).

Esto se justifica porque a este nivel se puede capturar con más precisión el fenómeno de conurbación, a la vez que el de la división territorial del trabajo por zonas especializadas, tales como ciudades dormitorio, ciudades industriales, espacios de turismo, etc. (Friedmann, 2001; OCDE, 2012; Herrschel y Tallberg, 2011).

Bajo la perspectiva de que las regiones TL2, de la OCDE, son un espacio geográfico idóneo para la ocurrencia del desarrollo sostenible, se plantea la primera hipótesis de esta investigación:

H1. Aquí se pretende mostrar que existe un conjunto de regiones en las que se presenta una congruencia, compatibilidad y relación directa, entre la fuerza de globalización y la del cambio tecnológico; a la vez que una congruencia de estas fuerzas con las demás que inciden en el desarrollo regional.

De verificarse la hipótesis, a estas regiones se les nombrará regiones globales basadas en el conocimiento, RSGBC; se espera mostrar que estos territorios poseen los mejores atributos para ser calificados como sostenibles en la economía del conocimiento.

Con la validación de esta hipótesis, se intenta generar una posible respuesta a las preguntas sobre cuál es el nivel de división territorial que más margen de maniobra política le permite a los tomadores de decisiones para controlar las fuerzas y resolver el trilema del desarrollo. También se podría saber qué características tienen estos territorios, y si están siendo congruentes en el logro del desarrollo sostenible.

De tener éxito, en la comprobación de la hipótesis de la existencia de las RSGBC, es necesario construir un modelo con la capacidad de interpretar la forma en que se ha usado el conocimiento, para resolver el trilema del desarrollo. En este trabajo se parte de la presunción de que existen dos clases de conocimientos, la del conocimiento productivo, o el científico y tecnológico útil para producir cosas (Lundvall y Johnson, 2000). La segunda es el conocimiento organizacional, o las habilidades y capacidades para ordenar las personas y las cosas (Dosi et al., 2008).

Las dos clases de conocimientos se almacenan en las personas, artefactos, infraestructuras, sistemas, planes prospectivos, etc. Todos estos elementos portadores de conocimiento se combinan, en lo que Lundvall y Johnson (2000), Smith et al. (2000), y Crevoisier y Jeannerat (2009) llaman la base del conocimiento territorial, BCT.

Bajo esta lógica de análisis, tomando los referentes teóricos de los recursos y capacidades, en conjunción con la teoría del conocimiento, en este trabajo se plantea una taxonomía con cuatro componentes, integrados por los elementos portadores del conocimiento. Cada uno de los componentes responde a la combinación de conocimiento productivo y organizacional contenido en su construcción y atributos.

El primer componente es el de las competencias de direccionamiento estratégico del desarrollo (CDED); estas son intensivas en conocimiento organizacional. Este componente está en la base de la planificación en el largo plazo del control de las fuerzas que amenazan la sostenibilidad del territorio (Yigitcanlar, 2011, 2015). Ejemplos de CDED son los planes prospectivos, las políticas y las agendas programáticas. Aquí se sugiere que en una región se desarrollan seis CDED, equivalentes a la necesidad de controlar y colocar a favor del territorio cada una de las fuerzas que amenazan su sostenibilidad. En esa lógica, en un territorio se consolidan competencias estratégicas para el control de la transición demográfica, el cambio tecnológico, la globalización, organización espacial, el cambio institucional y la competitividad económica.

El segundo componente es el de las competencias territoriales (CT); estas también son intensivas en conocimiento organizacional; pero, a diferencia de la CDED, las competencias territoriales se planifican a más corto plazo, y su alcance está contenido en los instrumentos que garantizan la gobernanza y la ejecución de lo planificado en el componente anterior (Carrillo, 2004; Laszlo y Laszlo, 2007). Como ejemplos de estas, se puede citar los decretos, leyes, planes de desarrollo gubernamentales, acuerdos de incentivos, etc. En síntesis, todo el conjunto de instrumentos de que disponga la administración pública para garantizar el desarrollo.

Aquí se plantea que las competencias territoriales se clasifican en función de los recursos y capacidades; por consiguiente, se tienen 10 tipos de CT, clasificadas en tres clases en función de su rol en el desarrollo. Las primeras son las competencias input o técnicas (Carlsson y Eliasson, 1991); reciben este nombre porque son los insumos necesarios para crear las

condiciones del desarrollo. Ajustados a la teoría de los recursos y capacidades, entran en esta categoría las competencias tangibles, intangibles, las de absorción y las de organización.

El segundo grupo son las competencias de adaptación y ajustes a la internacionalización de la economía del conocimiento (Dunning, 2013). Estas competencias son el conocimiento para adaptar la región a la globalización, a la economía del conocimiento y a las cadenas globales de valor (Pietrobelli y Rabelloti, 2011). Finalmente se tienen las competencias output o de resultados; en estas se recogen los atributos en calidad de vida, competitividad y sostenibilidad del territorio (Yigitcanlar, 2014).

El tercer componente portador del conocimiento es el de las potencialidades; intensivas en conocimiento productivo y el organizacional; las cuales se combinan en los sistemas, plataformas, infraestructuras, o con las que se potencia el desarrollo; son el nexo entre lo planeado y lo ejecutado (Harmaakorpi y Pekkarinen, 2003). Ejemplo de estas potencialidades son los sistemas de transporte, educativos, de salud, clusters, etc.

El cuarto y último componente portador de conocimiento son los activos de conocimiento territorial (ACT), intensivos en conocimiento productivos; son los elementos visibles, observables y cuantificables que generan una corriente de beneficios, con los que se satisfacen los objetivos del desarrollo (Malhotra, 2004). Son ACT, la población, las viviendas, las patentes, los esfuerzos en innovación y formación, entre otros muchos. Los ACT son portadores de conocimiento productivo, porque en ellos se sintetizan los avances en ciencia y tecnología disponibles en la región (Metcalf y Andersen, 2000).

Bajo la perspectiva de que en estos cuatro componentes se almacena el conocimiento en la base del desarrollo sostenible regional, se propone la segunda hipótesis que guía esta investigación:

H2. Las RSGBC, para resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que lo amenazan, configuran una base de conocimiento territorial en la que se cuantifica los activos, potencialidades y competencias que dan cuenta de la cantidad del conocimiento sobre el que se apalanca el desarrollo sostenible de esta clase de territorios. De esta hipótesis se deriva una complementaria:

H.2.1. Las diferencias en desarrollo sostenible entre las RSGBC está en relación directa con la cantidad de conocimiento contenido en la BCT. De ello se desprende que existe una jerarquía entre las regiones, que está en función de las competencias, potencialidades y los ACT del territorio.

De verificarse la anterior hipótesis se avanzará en la comprensión y explicación, a la manera como en las regiones se almacena, produce, apropia y explota el conocimiento. También se dispondrá de una estrategia para medir, cuantificar y sistematizar la BCT. Con la identificación de la BCT, se podrá elaborar planes de desarrollo sostenibles basados en el conocimiento.

Es de especial interés identificar los patrones de planificación que las RSGBC han seguido para resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que limitan su alcance. Como se ha mostrado más arriba, en una región los hacedores de política tienen que planificar los recursos, para simultáneamente alcanzar el desarrollo humano, el económico y el ambiental de manera conjunta; en tanto que no se debe renunciar a algún objetivo, en desmedro de algún otro (Knight, 1995; Yigitcanlar, 2013, 2015).

Arrow (1962), Romer (1990), Antonelli (2005), Glückler y Meusburger (2013), y Antonelli (2014) plantean que el conocimiento es un bien no rival, acumulativo y con baja depreciación; por lo que se puede usar de forma simultánea en varias partes y en el mismo

momento. Así, se tiene que la manera más segura y eficiente de alcanzar simultáneamente los objetivos del desarrollo sostenible es mediante la creación y asignación de los ACT, junto a buenos procesos de planificación (Malhotra, 2004; Antonelli y Patrucco, 2008; Yigitcanlar, 2013). Aquí se plantea que, dada una base del conocimiento territorial, los hacedores de política planifican caminos y rutas de dependencia, combinando creativamente los activos, las competencias y potencialidades; hasta obtener un resultado de solución al trilema del desarrollo. Lo que justifica la tercera hipótesis de este trabajo.

H3. En las RSGBC es plausible identificar rutas estables de planificación a la solución del trilema del desarrollo; que van desde las competencias, potencialidades y ACT, input, al output del desarrollo humano, económico y el ambiental. De esta se desprende una hipótesis complementaria.

H.3.1. En las RSGBC existen un conjunto de elementos portadores del conocimiento, que se diversifican entre los tres objetivos del desarrollo y sobre los que descansa la solución al trilema del desarrollo sostenible.

Con la identificación y constatación de las rutas y los elementos impulsores del DSBC, se avanza en la generación de respuestas al interrogante de cómo planifica el DSBC, es decir, cómo se resuelve el trilema del desarrollo y controlan las fuerzas que lo amenazan. Con la verificación de las rutas se espera poder encontrar y explicitar al DSBC, como un proceso de planificación coordinada en el que los hacedores de políticas combinan a la mano invisible con instituciones, y al conocimiento previo, para hacer de los territorios los mejores lugares para vivir, trabajar, y hacer a la región más sostenible.

## **1.5. Desarrollo de la investigación**

Para resolver el problema y los interrogantes, alcanzar los objetivos, contrastar las hipótesis, y extraer conclusiones y recomendaciones, se desarrolla este trabajo en 8 apartados, que a continuación se describen.

- Capítulo I. Planteamiento y alcance de la investigación.

En el primer capítulo de este trabajo se plantean los elementos iniciales de la investigación. Sobresale el hecho de haber logrado, mediante la observación de los reportes que miden el desempeño de las regiones, identificar como problema de investigación: la heterogeneidad en los resultados de las regiones, en cuanto a la incorporación del conocimiento a la resolución del trilema del desarrollo sostenible, y controlar las fuerzas que lo desafían. Para abordar este problema, aquí se plantea una investigación de naturaleza exploratoria, explicativa, descriptiva y predictiva.

Como también se deduce de las páginas anteriores, la presente investigación es exploratoria; porque demanda aplicar técnicas de análisis exploratorio de datos, para lograr identificar, cuantificar y tipificar a las RSGBC como objeto de estudio.

El carácter explicativo de esta investigación se fundamenta en el hecho de que con el planteamiento y contrastación del modelo del DSBC aquí propuesto, se trata de brindar una explicación sobre cómo se integra el conocimiento al desarrollo sostenible, y las diferencias en los resultados de las regiones en este objetivo.

Por otra parte, por su naturaleza descriptiva, en esta investigación se trata de avanzar en la identificación de la jerarquía que se ha configurado entre los territorios que mejor resuelven el trilema del desarrollo. Finalmente, el carácter predictivo lo justifica el que, a partir del



instrumento de medición, se pretende predecir qué tanto una región puede avanzar hacia mejores niveles en el DSBC, y qué otras regiones no incluidas en la muestra pueden llegar a adoptar un DSBC.

- Capítulo II. Fundamentación del modelo del desarrollo basado en el conocimiento de las regiones globales.

Este capítulo se divide en dos partes. En la primera, a partir de una revisión de literatura integradora y sistemática, se avanza hasta mostrar el estado del arte, en las respuestas a los interrogantes identificados como fundamentales en la comprensión del papel del conocimiento, en los logros en la resolución al trilema del desarrollo sostenible de las regiones globales.

En la segunda, se aplica la validez de contenido de constructos, para lo que se usa indicadores bibliométricos, con el fin de fundamentar la propuesta del DSBC que guía esta investigación.

Ahora bien, los constructos que se someten a prueba son los de desarrollo regional, los de potencialidades y competencias, y los de activos del conocimiento. El fin de esta prueba es la de contar con una definición precisa de cada uno de los constructos y los posibles indicadores para medirlos.

- Capítulo III. Identificación y caracterización de las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento.

En esta parte del trabajo se aplica el análisis exploratorio de datos, para identificar cuántas y cuáles son las RSGBC, y que tan sostenibles son en estos territorios. Con ese fin, se aplican las técnicas de análisis de correspondencia simple y múltiple. Para ello, se tomaron a los rankings, como proxys de las fuerzas que amenazan la sostenibilidad de los territorios. Luego se construyeron categorías cualitativas para clasificar a las regiones en función de la posición que ocupan en dichos rankings.

Con los resultados obtenidos una vez aplicadas las técnicas multivariantes, se obtiene un análisis exploratorio con el que se logra identificar a las RSGBC con un tipo particular de territorios. También se determinan las principales características que las distinguen. Así mismo, con la ayuda de la técnica de análisis de correspondencia simple y múltiple, se evalúa el grado de compatibilidad en el logro de la resolución del trilema del desarrollo y las fuerzas que lo limitan.

- Capítulo IV. Un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales: una perspectiva desde los activos, potencialidades y competencias del territorio.

Una vez superada la prueba de validez de contenido de los constructos que fundamentan la propuesta del DSBC, y habiendo identificado a las RSGBC como objeto de estudio, en este capítulo se avanza hasta diseñar el modelo explicativo de la forma en que se define, almacena, incorpora y se diversifica el conocimiento, como recurso que apalanca el desarrollo sostenible en las regiones.

Este capítulo se divide en tres partes. En la primera parte se plantea el concepto de base del conocimiento territorial, como el lugar donde se almacena el conocimiento; para describirla, se propone una taxonomía de los componentes portadores de conocimiento en cuatro grandes

grupos: las CDED, o competencias de planeación de largo plazo; las CT, o competencias de planificación de corto plazo; las potencialidades del territorio, PO, o las infraestructuras del desarrollo; por último, los ACT, o los elementos que proporcionan los bienes y servicios para el desarrollo.

En el segundo apartado se establece la equivalencia entre la BCT y el DSBC, con el fin de reflejar que la situación en un momento dado de la BCT es el estado del DSBC del territorio. Por lo que se avanza hasta construir la base de conocimiento del desarrollo sostenible. Este apartado finaliza con una presentación de la estructura de la BCDS, como la combinación de las CDED, las CT, las potencialidades del territorio P, finalmente los ACT.

El capítulo finaliza con el planteamiento del desarrollo sostenible como un proceso evolutivo, en el que la BCDS experimenta un cambio o transformación en los componentes portadores del conocimiento. Se avanza hasta mostrar cómo el conocimiento se diversifica entre los objetivos del desarrollo.

Se describen las posibles rutas o caminos de planificación del DSBC. Para ello, se toma a las potencialidades input y las output; y, a continuación, se diseñan diagramas de flujo con los que se busca explicitar los caminos de planificación de cada uno de los objetivos. El capítulo termina con la presentación de las posibilidades de interpretación del DSBC como modelo para entender el desarrollo en el marco de la economía del conocimiento.

- Capítulo V. Construcción y validación del instrumento para la medición y comparación del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales.

En este capítulo se pretende responder a la pregunta de cómo medir y cuantificar el DSBC de las regiones globales. Con ese fin se plantea el instrumento para la medición y cuantificación del DSBC, IDSBC. Este instrumento se construye a partir de tres antecedentes: la validación de contenido de los constructos y los indicadores que los miden; la identificación del modelo de estudio; y la elaboración del modelo de explicación del funcionamiento del DSBC.

Para medir y cuantificar el conocimiento, se utiliza la técnica de componentes principales ACP para, a partir de los 90 indicadores que dan cuenta de los ACT, construir las 24 variables latentes, que representan a las potencialidades. Una vez obtenidas, se procede a aplicar de nuevo los ACP, para obtener las 10 competencias territoriales CT. De nuevo se toma las variables latentes de CT, y se construyen las 6 variables latentes de las competencias estratégicas CDED. Se finaliza el proceso con la obtención de un índice compuesto, tomando como base los puntajes arrojados en el punto anterior.

El capítulo se divide en cuatro apartados. En el primero se enuncian las bondades del instrumento como estrategia de medición del conocimiento y del DSBC. En el segundo se realiza el tratamiento de la información, hasta obtener indicadores homogéneos óptimos para aplicar técnicas de análisis de datos. Se continúa en el tercer apartado con una evaluación de la confiabilidad y fiabilidad de los constructos que, como se sabe, representan a las competencias, las potencialidades y los ACT. De esta manera, la validez de contenido de los constructos se confirma con la validez estadística y cuantitativa de las variables latentes que los representan.

En el siguiente punto del capítulo se calcula la cantidad de conocimiento presente en una BCDS, y con ello el DSBC. A partir de los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de ACP, se calcula el aporte que cada ACT hace a la potencialidad que pertenece. Así mismo, se determina el peso que tiene cada potencialidad en la formación de la competencia territorial que la gestiona y regula. De igual manera, aquí se calcula la participación que cada competencia

tiene en la formación de las competencias de dirección estratégica. Finalmente, se tiene el índice y la participación de cada competencia en el índice global del DSBC.

El capítulo finaliza con el cálculo del conocimiento contenido en una BCDS; para con ello probar la capacidad explicativa y predictiva del IDSBC. Con ese fin, se construye un diagrama de radar que involucra dos momentos del tiempo, 2000 y 2012, para las regiones de Valle del Cauca, Colombia, y California, Estados Unidos. A partir de estos diagramas se pretende ilustrar la potencia del IDSBC como herramienta de análisis, medición y control del DSBC de las regiones globales.

- Capítulo VI. Evaluación de la coherencia y estabilidad de la estructura del desarrollo sostenible basado en el conocimiento: Hacia una tipología de las regiones globales.

Ahora que se dispone del IDSBC, se tiene elementos para responder a cuestiones tales como: qué tan estable es la estructura de BCDS de los territorios, o cuáles son las diferencias entre las RSGBC y qué jerarquía se configura entre ellas. Las respuestas a estas cuestiones se construyen mediante la aplicación de las técnicas multivariantes de análisis factorial múltiple, AFM, y el análisis de clusters, AC. Con el AFM se calcula la estabilidad de la estructura de la BCDS en el tiempo. Por su parte, con el análisis de clúster se determina la jerarquía, al igual que las diferencias y la tipología entre las RSGBC.

Este capítulo se divide en cuatro secciones. En la primera se avanza hasta demostrar que la estructura de la BCDS, hallada en el capítulo anterior, es estable, válida y congruente. Lo cual implica que los pesos y las participaciones de cada uno de los indicadores usados como proxys de partes del conocimiento contenido en los activos, las potencialidades y las competencias, son significativos y permanentes en el tiempo.

Una vez verificada la estabilidad de la estructura, en la sección segunda, usando la técnica de análisis de clusters, se obtiene y calcula, una tipología de las RSGBC, con la que se pretende identificar cuántas clases de estas regiones es plausible encontrar; al igual que determinar la distancia entre cada clase de regiones, lo que en esencia es determinar los escalones en los que las regiones se posicionan en el DSBC.

El capítulo finaliza en la tercera sección, con la identificación de los cambios que han experimentado las RSGBC en materia de sostenibilidad, entre los años 2000 al 2012. En el capítulo se avanza hasta mostrar la trayectoria de desarrollo que han seguido en el periodo de análisis; a partir de esta información, se describe quiénes fueron capaces de mantenerse en su nivel de desarrollo, quiénes se retrasaron y quiénes se adelantaron y superaron la jerarquía.

- Capítulo VII. Las rutas de planificación del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales.

Llegados a este punto, con este capítulo, se pretende avanzar en la comprensión de las rutas o caminos de planificación que siguen las regiones para diversificar la BCDS entre los objetivos del desarrollo. La obtención de las rutas se llevó a cabo mediante la aplicación de la técnica PLS, mínimos cuadrados parciales; técnica de covarianzas, muy útil para cuando se desea conocer el camino o trayectoria de ocurrencia de un fenómeno.

El eje central de este capítulo es evidenciar la forma en que las regiones globales construyen el proceso de planificación DSBC.

Mediante la aplicación de la técnica, se espera encontrar el conjunto de rutas, de asignación de potencialidades input a las output, que las regiones más exitosas han diseñado para resolver el trilema del desarrollo.

En este sentido, se espera mostrar que existe al menos una ruta de combinación de potencialidades o infraestructuras propias para cada objetivo. En esa perspectiva, se espera poder identificar las potencialidades más relevantes para activar el DSBC.

- Capítulo VIII. La factibilidad de la aplicación del modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento al logro de la sostenibilidad de las regiones globales: Una perspectiva desde los hallazgos y resultados de la investigación.

En este capítulo final de la investigación, se pretende dar respuesta a la cuestión sobre qué pueden aprender las regiones de menor nivel de desarrollo, de las más avanzadas en sostenibilidad. Para abordar esta cuestión, el capítulo se divide en cuatro secciones.

En la primera se plantean las respuestas encontradas a los interrogantes formulados al inicio de esta investigación, y se derivan las conclusiones a partir de los hallazgos y resultados.

En la segunda se discute la factibilidad de aplicar el DSBC como estrategia de planificación; para lo que se sugieren recomendaciones del uso del modelo y el instrumento en regiones de menor nivel de desarrollo.

El capítulo y la investigación finalizan con el planteamiento de algunos retos que se tienen que superar, si se pretende usar el modelo e instrumento del DSBC. Luego se termina con la derivación de líneas de investigación que se abren con la formulación de este trabajo.

## **2. Fundamentación del modelo del desarrollo basado en el conocimiento de las regiones globales**

### **2.1. Introducción**

El capítulo anterior partió del reconocimiento de cuatro hechos importantes:

En primer lugar, que con la descentralización geográfica y administrativa hoy las regiones tienen que afrontar de manera simultánea los objetivos de ser socialmente equitativas, económicamente competitivas y ambientalmente ecológicas.

Pero alcanzar estos objetivos tiene la dificultad de que existen un conjunto de por lo menos seis fuerzas que amenazan la sostenibilidad de los territorios: en este sentido, es bien sabido, que el crecimiento urbano incide negativamente en el bienestar social. La obsolescencia tecnológica y deslocalización empresarial tienen efectos negativos en lo económico. Mientras que el cambio climático, derivado de la emisión de carbono, pone en peligro la sustentabilidad ambiental.

Alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible, en presencia de las fuerzas que los desafían, aquí se denomina, el trilema del desarrollo sostenible. Esta es una situación, en la que los hacedores de política, en condiciones de escasez de recursos y un nivel dado de la técnica, tienen que lograr simultáneamente, la equidad social, la competitividad económica y la sustentabilidad ambiental.

Para abordar estos desafíos, muchas instituciones multilaterales, han recomendado invertir en ciencia, tecnología e innovación y han resaltado la importancia, que el conocimiento está teniendo, en la solución de los problemas sociales, económicos y ambientales (OCDE, 2012; ONU, 2014; Banco Mundial, 2011).

En el marco de estas prescripciones, las regiones se han esforzado por incorporar el conocimiento al desarrollo sostenible. Pero como se mostró en la Tabla 1.1, los resultados han sido disímiles en el alcance de este objetivo; unas regiones han tenido éxito en sostenibilidad, logrando equiparar en un mismo nivel, lo económico, social y ambiental; mientras que otras, solo lo logran parcialmente; y algunas ni si quiera pueden ser sostenibles (Arcadis, 2016).

En este contexto, de trilema del desarrollo sostenible; fuerzas que lo desafían; la introducción del conocimiento, como alternativa de solución a la sostenibilidad; y heterogeneidad en los resultados en el desarrollo sostenible, entre las regiones. Se identificó la necesidad de elaborar un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento, MDSBC, para explicar, cómo el conocimiento ha contribuido en las regiones a resolver el trilema del desarrollo sostenible y por qué la heterogeneidad entre los territorios en incorporarlo a su sostenibilidad.

Pero esta preocupación no es nueva; analizar el papel del conocimiento al desarrollo sostenible, ha sido estudiado por la economía desde sus inicios, en la riqueza de las naciones, el conocimiento está presente en el cómo incrementar la productividad del trabajo (Smith, 1776). En el capital, Marx (1860) vio en el conocimiento una fuente de acumulación de capital. Schumpeter (1911) encontró en la innovación, el motor del desenvolvimiento económico. Solow calculó que el progreso técnico, incrementa la productividad total de los factores (1957).

No obstante el interés por esta cuestión aumentó, con la revolución de las TIC y el incremento en la inversión en intangibles más que en tangibles; en las economías desarrolladas; hecho destacado por la OCDE (2001). Esto se hizo evidente con el surgimiento de la teoría del crecimiento endógeno, con Romer (1989) Lucas (1988) por el lado neoclásico. Y Friedmann,

1987; Nelson y Winter (1982) Lundvall y Johnson (1994); por parte de los agrupados, bajo la sombrilla teórica de la economía evolutiva.

Todos ellos sin importar la corriente se han preocupado por construir teoría y derivado hipótesis; para explicar, que es el conocimiento y la innovación y como este se inserta a la solución de los problemas de la sociedad, o dicho de otra forma en el desarrollo sostenible.

El trabajo aquí propuesto, que tiene la misma intencionalidad; tiene que partir de los avances logrados en la explicación a cómo se integra el conocimiento al desarrollo sostenible. En esta perspectiva, el propósito de este capítulo, es fundamentar el MDSBC, a partir de la literatura que se ha preocupado por la incorporación del conocimiento al trilema del desarrollo sostenible; con el fin de identificar campos de avance en investigación, modelo e instrumentos de medición y diseño de políticas de intervención en la sostenibilidad de los territorios.

Los objetivos trazados en este documento son: evaluar la literatura del desarrollo sostenible endógeno local, para identificar los avances y vacíos ante los interrogantes, que limitan la construcción de este tipo de propuestas. Plantear los conceptos fundamentales del MDSBC y someterlos a una prueba de validez de contenido, para fundamentarlos teóricamente y garantizar la pertinencia del modelo.

Para alcanzar los objetivos, se siguen dos estrategias metodológicas, para evaluar el estado del arte de la temática, se realiza una revisión de literatura crítica, en la que se trata de identificar las principales respuestas a las cuestiones que hoy rodean a la problemática de la relación entre, espacio, conocimiento y desarrollo sostenible.

Así mismo, para fundamentar el MDSBC, se apela a la validez de contenido de constructos, este método de revisión, lo que busca, es validar teóricamente los conceptos que componen una teoría o marco referencial.

En esta lógica, el capítulo se divide en 4 apartados: el primero es esta introducción. En el segundo, se evalúan los avances teóricos alcanzados en la relación entre espacio, conocimiento y desarrollo sostenible.

En la tercera parte, se plantean los conceptos fundamentales del MDSBC; y se someten a la prueba de validez de contenido. En la última, se precisa el alcance conceptual del modelo.

## **2.2. Evaluación a la relación entre conocimiento, desarrollo sostenible y territorio**

Para la elaboración del MDSBC, y todas las que tengan por objetivo, el desarrollo sostenible local, deberán evaluar en profundidad, la relación entre, el desarrollo sostenible, el conocimiento y el territorio (Meusburger, 2013). Esta ha sido una preocupación que desde el cambio de la producción en masa o fordista, a la producción flexible o potsfordista (Sabel y Piore, 1990); ha preocupado a geógrafos, economistas, sociólogos, y la mayoría de los científicos sociales.

En estas disciplinas se reconoce que en la actualidad, el conocimiento es el principal factor de producción, que la creatividad como un tipo especial de conocimiento, es la fuente de desenvolvimiento económico; que la capacidad de aprender, crear y emprender está en la mente humana; así que cualquier agente que tenga las condiciones, puede usar el conocimiento para su bienestar (Friedmann, 2005).

Pese a estas premisas, Los estudio de la relación entre sostenibilidad conocimiento y territorios, ha tropezado con la evidencia real, en la que se muestra que existe un diferencial en la manera como los territorios absorben y usan el conocimiento. Por lo que, unas ciudades, si logran resolver total o parcialmente el trilema del desarrollo sostenible y controlar las fuerzas que lo desafían; mientras que otros tienen menores resultados (Meusburger, 2013).

Para comprender este fenómeno, debe analizarse varias cuestiones: la naturaleza del espacio del desarrollo sostenible, la relación entre conocimiento y sostenibilidad.

### **2.2.1. La relación entre espacio y desarrollo sostenible.**

Con la globalización, que ha debilitado los estados nación, lo local está cobrando cada vez más fuerza e importancia (Vázquez, 2000). La ocurrencia de los procesos y sus efectos en los agentes económicos, se mueven a una escala que va desde lo más global, ejemplo el terrorismo; hasta lo más local, como la compra y venta de tierras (Sassen, 2013). Entonces surge la cuestión sobre la escala geográfica en la que se pueden controlar los fenómenos sociales, económicos y ambientales (Ponce, Martins y Almeida, 2008). En este sentido, para avanzar en la elaboración del MDSBC; se analiza, cuál es el nivel de división política administrativa, más adecuado, para resolver el trilema del desarrollo sostenible.

De la revisión crítica de la literatura se advierte que esta cuestión no está resuelta. Al punto, que algunos autores como Friedman (2005) han llegado a proponer, que con la caída de los costos en comunicación y transporte, la tierra es plana, así que la geografía no importa.

No obstante, varias corrientes teóricas opinan lo contrario. Una primera corriente propone que la geografía sí importa; porque los flujos de comercio mundial se localizan en muy pocos centros de decisión; y los que se destacan los califican como ciudades globales o ciudades región globales (Sassen, 2001; Taylor, 2004; Scott et al., 2001).

Por otra parte, los geógrafos de la innovación argumentan que la geografía importa, porque es en los espacios locales en donde toma lugar la creatividad, la innovación y producción del conocimiento, lo que da origen a las ciudades creativas, del conocimiento, innovadoras, etc. (Asheim et al., 2011; Boschma, 2009; Florida, 2012).

Existe un relativo consenso en que la geografía importa, porque las regiones son jugadores muy importantes en la coordinación de la vida económica y social (Storper, 1995; Camagni et al., 2013; Yigitcanlar, 2016). La importancia de la geografía subyace en que es desde el ámbito de las regiones que los hacedores de política enfrentan los influjos de las fuerzas del desarrollo sostenible y los desafíos de la economía internacional y del conocimiento (Storper, 1995).

Entre estas dos corrientes, Existe un intenso debate en cuanto la dimensión o escala territorial donde ocurre el desarrollo sostenible: por una parte Sassen (2001) y Taylor (2004), plantean que son las ciudades entendidas como espacios urbanos, las que marcan el dinamismo en la globalización; por otra parte Scott (2001), y los profesores de la UCLA, plantean que son estas ciudades articuladas a las localidades cercanas, las que están teniendo mayor relevancia en el escenario de la globalización.

Para justificar la relevancia de las ciudades o espacios urbanos, como los núcleos del desarrollo sostenible; los profesores de la universidad de Loughborough del reino unido; han desarrollado el proyecto GaWC, que ha construido una metodología basada en la estadística y el método de las redes sociales, para establecer un ranking de las ciudades globales.

La hipótesis del proyecto, se deriva del marco de análisis de Sassen (1991; 2001), y Taylor et al. (2000); ellos plantean que el grado de globalidad de una ciudad se mide por la cantidad de relaciones y vínculos, más que por sus atributos (Taylor 2000).

La metodología de ordenación de ciudades se ha probado con múltiples variables: El volumen de pasajeros (Smith et al. 1998); El número de firmas de servicios especializados de contabilidad, leyes, financieros y de publicidad (Taylor et al., 1999); el número de oficinas de compañías jurídicas multinacionales (Beaverstock et al., 1998); el número de emigrantes (Taylor

2010); los infectados en una ciudad por una epidemia mundial. En todos estos estudios la jerarquía está en función de las redes; así, las ciudades más globales son las que más pasajeros, firmas, emigrantes, pestes, inversión extranjera recibe; y las menos son las de menor rango en estas variables dentro de la red.

La estrategia metodológica derivada de Sassen y Taylor, tiene la ventaja que permite tomar una radiografía de la jerarquía de ciudades, a la vez que explicar, como la dinámica de la globalización afecta y se reproduce en los territorios a pequeña escala (Olds y Yeung 2004).

No obstante, estudiar la jerarquía global de ciudades a partir de los vínculos y relaciones, genera un círculo de causalidad; una ciudad es global porque posee más y mejores vínculos, y posee más y mejores relaciones porque es atractiva para el resto del mundo. La explicación en el mejor de los casos puede apelar a la historia para justificar el por qué una ciudad hoy es global; la respuesta es porque desde antes de la consolidación de la internacionalización de la economía y entrada de las TIC, ya eran ciudades mundiales (Friedmann y Wolff, 1986) y lo que ha hecho la globalización, es acentuar su supremacía; es el caso de Londres, New York y Tokio (Olds y Yeung 2004).

Parece que la pregunta ¿Cómo es que las ciudades mundiales han llegado a este nivel? Postulada por Friedman y Wolf (1986), todavía no tiene una respuesta satisfactoria (Douglass 2000). La pregunta es pertinente para las ciudades globales de Sassen (1991, 2001); ¿Cómo es que la ciudad global se consolida como centro de decisiones, y nodo mundial de negocios? La respuesta asociada a los vínculos todavía deja vacíos sin llenar.

Reconocido este vacío conceptual, ha surgido el concepto de ciudades región global CRG; este fue introducido a la agenda de investigación de geógrafos y economistas por: Scott, Agnew, Soja y Storper en el 2001, en un libro titulado: *Global City Regions: Trend, Theory, Policy*.

La idea de CRG, además de explicar el desarrollo sostenible de las ciudades como Londres, Tokio y New York; también puede ayudar a comprender el desarrollo sostenible de ciudades como Singapore, Hong Kong, Silicon Valley, la ruta 128. Las cuales se han caracterizado por transformar los procesos industriales, hacia otros de mayor contenido tecnológico, mediante el uso del aprendizaje, Florida (1995).

Los creadores de este concepto, advierten que su utilidad radica en que puede explicar, el desarrollo sostenible de regiones como Detroit y Cleveland en los Estados Unidos, las del antiguo bloque de Europa oriental, regiones que perdieron dinamismo industrial a finales de los 80 del siglo XX, y que hoy están recomponiendo su crecimiento a partir de la industrialización de los servicios, conformando nuevos espacios industriales, Storper (1998).

En la idea de ciudad región global, se reconoce que el nuevo contexto internacional, está determinado por la economía del conocimiento, por tanto esta puede ser una vía de explicación a la comprensión de la nueva jerarquía de ciudades y regiones (Scott 2001; Storper 2002; Soja 2005). Una hipótesis de trabajo de esta escuela, es que en la capacidad que tienen los territorios de generar conocimiento e innovaciones y transferirlas al tejido productivo y social, subyace el diferencial de la brecha competitiva entre regiones.

En esta perspectiva, los profesores de la UCLA, coinciden con los teóricos de la innovación; para quienes la explicación a la nueva geografía se haya en la relación entre innovación y espacio (Morgan 1997, 2004; Cooke 1998; Florida 2002).

Para avanzar en la explicación de la relación entre innovación y espacio; se han planteado modelos tales como: Milieux Innovateurs, Aydalot (1986); y Camagni (1991); regiones de aprendizaje (Florida 1995; Morgan 1997); nuevos espacios industriales (Storper 1998); Clusters



industriales (Porter 1998); Distritos industriales (Becattini 1979); y los sistemas de innovación (Edquist y Johnson, 1997).

En la literatura, estos son los denominados MIT, modelos de innovación territorial (Moulaert y Sekia 2003; y Moulaert y Nussbaumer 2005). Estos autores advierten que pese a su importancia y sus atributos como herramienta de política; No están exentos de dificultades en la capacidad explicativa y predictiva del desarrollo sostenible regional. Al respecto, Heidenreich (2004), a partir de un análisis de 15 regiones de Europa, Asia y América, concluye que los sistemas regionales de innovación, no explican el funcionamiento de las ciudades globales de Sassen.

Por otra parte Moulaert y Nussbaumer (2005), argumentan que los MIT, están diseñados para explicar el crecimiento regional y a lo sumo la competitividad, mientras que el mejoramiento de la calidad de vida y la sostenibilidad ambiental, son simplemente una consecuencia de este crecimiento. Por lo que hace falta investigación para evaluar cómo la innovación contribuye al desarrollo sostenible regional como un todo (Heidenreich 2004; Moulaert y Sekia 2003; Soja 2005).

Entonces, los MIT, no son una alternativa suficiente, para explicar el por qué unas regiones tienen y generan más conocimiento e innovación que otras; no parecen haber logrado explicar el porqué de la jerarquía de ciudades y regiones. La evaluación del papel de los MIT al desarrollo sostenible regional ha dejado planteado un conjunto de interrogantes: ¿Cómo han integrado el conocimiento y la innovación al desarrollo sostenible las ciudades región globales? (Cooke 2004; Karlsson y Andersson 2004; Yammarino 2005); como se han utilizado las potencialidades de los territorios para emprender la innovación y el desarrollo sostenible regional? (Yammarino 2005).

Llegados a este punto del análisis, varias reflexiones se pueden derivar: en primer lugar, que la geografía sí importa; porque existe una jerarquía de regiones, donde unas son más desarrolladas que otras y la brecha en el nivel de ingreso, es cada vez más amplia. En segundo término, el debate alrededor de la cuestión de la escala territorial óptima para la resolución de los problemas del desarrollo sostenible; no está resuelta.

La discusión si la ciudad como espacio urbano, es el mejor escenario para el desarrollo sostenible, o si es la región en el sentido más amplio; no está finalizado; y al parecer no tiene visos de poder dictarse una sentencia que cierre el debate. Por lo que ante esta cuestión, todavía existen vacíos y por consiguiente espacio para propuestas teóricas.

### **2.2.2. La relación entre conocimiento y desarrollo sostenible.**

Existe un relativo consenso entre la mayoría de las instituciones supranacionales, que incorporar al conocimiento en el desarrollo sostenible, es la estrategia con la que se puede alcanzar la sostenibilidad de los territorios.

En esta perspectiva, el banco mundial (1998) sugiere que para mejorar el desarrollo sostenible humano, el conocimiento es el recurso que permitiría cerrar la brecha de riqueza entre países; y la OCD E (2001) hizo una propuesta semejante para incrementar la competitividad de las regiones y naciones. En la ratificación del protocolo de Kioto, la ONU (2009) afirma que para lograr el desarrollo sostenible, es necesario reducir el efecto invernadero y el calentamiento global (mediante la innovación en energías alternativa, mediante la reconversión y modernización industrial).

La importancia que instituciones y países están otorgando a la relación entre conocimiento y desarrollo sostenible, responde al papel que está teniendo el conocimiento en la

mayoría de las actividades de la vida social y productiva de los agentes. Esto se evidencia en el abaratamiento de los costos de movilidad y comunicación derivados del uso de las TIC (Castell y Hall, 1994); el incremento de la sustentabilidad con el descubrimiento de nuevas fuentes de energía y materiales que reduce el deterioro del medio ambiente (Truffer y Coenen, 2011). El mejoramiento en la calidad de vida, asociado a innovaciones en la salud, a partir de nuevos procedimientos gracias a la biogenética derivada de la función de las nano, las bio y la informática que incrementa la esperanza de vida (Hall, 2006).

Estos fenómenos se recogen en la llamada economía del conocimiento (Machlup, 1962; OCDE, 1996; Foray, 2000; Godin, 2004). Si bien el concepto de economía del conocimiento ha sido aplicado para analizar el desarrollo sostenible de las naciones (Godin, 2004). Es en el ámbito regional, donde más ha preocupado a geógrafos, economistas y decisores de política la comprensión de la relación entre desarrollo sostenible y conocimiento (Vázquez, 1999).

Storper (1995) Camagni y Capello (2013) Yigitcanlar (2016) advierten que es en los territorios subnacionales, donde se está jugando los procesos de desarrollo sostenible en un contexto de economía global y velocidad del cambio tecnológico.

La regionalización es una fuerza motriz que coordina la vida económica y social (Storper, 1997). Las regiones son el lugar de localización de las empresas que generan empleo y riqueza (Dunning, 1993); dónde las personas desean vivir y trabajar (Glaeser, 2011); son las incubadoras donde florecen los emprendimientos y la creatividad (Audretsch et al., 2008; Florida, 2002; Camagni, 2005); Son los principales focos de contaminación del planeta (Hall, 2006).

Con lo dicho hasta aquí, cobra más sentido la pregunta, sobre cómo se incorpora el conocimiento al desarrollo sostenible, y por qué las diferencias entre las regiones, en el ejercicio de integrarlo a la sostenibilidad. La revisión de literatura arrojó, que las regiones han endogenizado el uso y explotación del conocimiento mediante la aplicación de una política basada en la teoría del desarrollo sostenible endógeno (Storper y Camagni, 2004; Malecki, 2004; Vázquez, 2011; Vázquez y Gil, 2016).

Apoyados en este marco de análisis, las regiones, han seguido una política ecléctica en la que se recomienda: Combinar y articular a los Factores de producción; capital fijo (Solow, 1956), el humano (Lucas, 1988), el capital científico (Romer, 1989), las instituciones (North, 1990).

Paralelo a estas políticas, también se ha prescrito que es necesario impulsar las infraestructuras físicas como las de transporte (Crecenzia y Rodriguez, 2012) y las infraestructuras de innovación y el conocimiento (Castell y Hall, 1994). A la vez que un entorno innovador (Aydalot, 1986; Camagni, 1991), y los sistemas regionales de innovación (Cooke y Morgan, 1997). Como medidas de reproducción del conocimiento, se ha fomentado el aprendizaje (Lundvall y Borrás, 2005). Al igual que las capacidades de absorción (Cohen y Levinthal, 1990). Además, se han patrocinado la formación de aglomeraciones empresariales como las de los clusters (Porter, 1998) o Distritos industriales (Becattini, 2005).

No obstante lo sugerente de la teoría del desarrollo sostenible endógeno, la revisión de literatura dejó claro que la aplicación de las políticas que de este marco se derivan no está exenta de dificultades en su aplicación. Es reconocido el que los territorios subnacionales no tienen mucho margen de maniobra si la acumulación de capital, motor del crecimiento económico, depende tanto de la inversión extranjera como de la local (Cantwell y Class, 2004; Narula y Miche, 2009). A la vez que cuando el conocimiento y tecnología tienen costos en su generación, adaptación y explotación (Antonelli, 2008; Lundvall, 1999).

Es problemática la planeación del desarrollo sostenible si los recursos humanos educados se mueven en función de las diferencias salariales entre ciudades (Glaeser y Ponzetto, 2007; Florida et al., 2010). Complejiza la concertación entre los actores de la región, el que las élites tengan intereses en la explotación de los recursos naturales y de los mercados locales (Vázquez y Gil, 2015). A la vez que cuando el empresariado local es menos importante que el internacional (Asheim et al., 2011). Los hacedores de política enfrentan una disyuntiva si invertir en investigación y desarrollo sostenible y fortalecimiento institucional, o reducir impuestos y crear condiciones para atraer empresas multinacionales (Malecki, 2004; Sassen, 2011). No es controlable por los agentes los fenómenos naturales que pueden afectar el desempeño económico y social del territorio (Truffer y Coenen, 2011).

Además de las dificultades de orden práctico que implica aplicar la teoría del desarrollo sostenible endógeno; esta teoría tiene dificultades para abarcar la amplitud de procesos, que entraña el desarrollo sostenible.

La teoría del Desarrollo sostenible endógeno, ve en la innovación y el progreso técnico el motor de la riqueza; por lo que tiene como proxys de progreso, la cantidad de patentes, modelos industriales y de utilidad. Entonces presta poca atención al conocimiento activo en el sentido amplio, como la condición necesaria y suficiente para el desarrollo sostenible (Crevoisier y Jeannerat, 2009).

La teoría del Desarrollo sostenible endógeno, debido a la influencia, de la teoría del crecimiento endógeno; hace depender la producción y distribución de riqueza; del aumento de productividad total de los factores o la PTF (Soja y Neusbomer, 2005).

La crítica viene porque se advierte que la teoría de los clusters, distritos industriales y hasta los sistemas de innovación, los denominados modelos de innovación territorial MIT (Moulaert y Sequia, 2003); se concentran más por estimular la productividad económica. Mientras que la distribución del ingreso se espera como un resultado posterior. Todavía hace falta más explicación, sobre como la PTF, se distribuye equitativamente entre los dueños de los factores (Soja y Neusbomer, 2005).

Un tercer elemento de debilidad de la teoría del desarrollo sostenible endógeno, frente a la del desarrollo sostenible, se evidencia en el que para los teóricos del desarrollo sostenible endógeno, es muy relevante el capital humano, como fuente de equilibrio social (Lucas, 1988). Pero para el desarrollo sostenible, más que el derecho a la educación; en el desarrollo sostenible humano, también importa, el de la salud, recreación, derechos políticos, civiles y de inclusión social (Knight, 1995; 2008; 2016).

Por último, otra debilidad de la teoría del desarrollo sostenible endógeno, frente a las necesidades de explicar el desarrollo sostenible; radica en su escasa referencia a los problemas medio ambientales (Soja y Neusbomer, 2005). En esta teoría muy poca atención se presta a una propuesta sobre cómo hacer frente al cambio climático, como emigrar hacia tecnologías limpias y por sobre todo como ahorrar recursos naturales para las futuras generaciones (Truffer y Coenen, 2011).

El reconocimiento de la ampliación de la brecha competitiva entre las regiones; más el que cada región tienen dificultades para resolver el trilema del desarrollo sostenible; añadido a la complejidad que ha implicado aplicar las políticas del desarrollo sostenible endógeno; ha obligado a repensar esta teoría.

Tal y como se evidenció en la revisión de literatura; para superar las dificultades del marco referencial del desarrollo sostenible endógeno, ha surgido una vertiente que sin apartarse de las bases fundamentales de este marco referencial, ha ampliado este programa de

investigación. Con el fin de avanzar en la solución de las anteriores preguntas, desde mediados de los 90, Richard Knight (1995) amplió el programa de investigación del desarrollo sostenible endógeno; para explicar la competitividad de las regiones, que denomina, KBUD, Desarrollo sostenible urbano basado en el Conocimiento, por sus siglas en inglés. Este marco de análisis es una variante de la teoría del desarrollo sostenible endógeno de Romer (1989), Lucas (1988) y Aghion y Hewitt (1998).

El marco del KBUD, mantiene la hipótesis central del desarrollo sostenible endógeno, en la que se plantea que existe una relación directa entre el conocimiento y el crecimiento regional. Pero este marco se distingue por proponer que el conocimiento está fundamentalmente en los agentes y el espacio territorial donde estos habitan (Knight, 1995, 2008, 2016; Yigitcanlar, 2008, 2014, 2016; Carrillo, 2002, 2004, 2014).

La nueva hipótesis de trabajo plantea que existe una relación directa entre la explotación del conocimiento y la sostenibilidad y equidad del territorio; esta relación está favorecida por el conjunto de reglas que facilitan la circulación de dicho conocimiento, y el empoderamiento de los ciudadanos de este para la acción social. Esta vertiente del desarrollo sostenible endógeno, se denomina Desarrollo sostenible basado en el KBD, desarrollo sostenible basado en el conocimiento, por sus siglas en inglés (Knight, 1995; Carrillo, 2004; Antonelli, 2008; Smith, 2000; Crevoisier y Jeannerat, 2009; Carlsson et al., 2014; Yigitcanlar, 2016).

Para justificar esta hipótesis de trabajo, Knight (1995) y Yigitcanlar (2008) plantean que desde los tiempos de las ciudades estados como Atenas, Roma, Babilonia y la totalidad de los asentamientos humanos de la antigüedad, considerados como ciudades estado, fueron los puntos de partida para el advenimiento de la civilización. Estos lugares se caracterizaron por ser espacios donde se combinaba y recombinaba el conocimiento de las personas, lo que generaba bienestar; el cual atraía más personas y redundaba en el crecimiento, hasta lograr formar urbes atractivas por el conocimiento que se albergaba en las bibliotecas, templos y palacios (Knight, 1995, 2016; Yigitcanlar, 2010).

En esa lógica, el KBUD, es un proceso intencional y planificado de hacer e incorporar el conocimiento a las instituciones y estructuras físicas de la ciudad para incrementar su valor económico, generar calidad de vida, y reducir el uso de los recursos naturales (Knight, 1995; Carrillo 2004; Metaxiotis, 2009; Yigitcanlar, 2016).

Así concebido, el KBUD, además de considerar la capacidad innovadora de las regiones, hecho que se evidencia en el número de patentes, publicaciones y demás formas de tecnologías; otorga mayor relevancia a la creatividad, el talento, los emprendimientos institucionales, el diálogo, la coordinación entre agentes, los acuerdos en proyectos colectivos, los esfuerzos individuales de calificación tanto a nivel mental, cultural y mejoramiento en las condiciones de vida (Knight, 1995; Yigitcanlar, 2012, 2016).

De esta manera la teoría del KBUD, justifica a las ciudades globales, como un territorio resultado de la combinación de condiciones tales como: la presencia de mano de obra calificada, una cultura proclive a la diversión, cercanía a otras ciudades por tierra y aeropuertos de alto tráfico; por ello en estas ciudades se localizan la mayoría de sedes de multinacionales y atracción de inversión extranjera.

Por otra parte, el KBUD, también contempla el que paralelo a lo anterior, en los territorios, se localizan las mejores universidades, centros de investigación, existen espacios para crear y absorber el conocimiento, se configuran comunidades de y para el conocimiento; entonces se justifica que son las ciudades en donde más se patenta, publica y escriben obras literarias, pintan obras de arte, etc, siendo lugares de creatividad (Meusburger, 2013).

Ahora bien, pese a los avances analíticos del KBUD, aquí todavía quedan cuestiones sin resolver y puntos débiles. Este marco se centra casi que exclusivamente en lo urbano del territorio. Por lo que se aborda muy tangencialmente, el proceso de conurbación, fenómeno muy común en la actual época de transición demográfica (ONU, 2014). De igual manera, poco se analiza el proceso de división del territorio en zonas, donde unas se especializan en albergar a la industria, otras los servicios, residencias y recreación (Friedman, 2001). Por lo que la cuestión del nivel espacial más idóneo para gestionar los objetivos del desarrollo sostenible, es muy parcial en el KBUD.

Es relevante el que se tenga a las personas como eje y motor del intercambio de conocimientos. Pero es preciso reconocer que la base del conocimiento de una sociedad es más amplia y que en ella se incluyen los artefactos y elementos tangibles e intangibles y que contribuyen a generar y crear valor en un territorio.

Por lo que además del diálogo se tienen que contemplar a los mecanismos, que facilitan la producción, transferencia, difusión, gestión y apropiación del conocimiento como motores del desarrollo sostenible. De aquí que el tema de dónde reside el conocimiento en una región, también requiere más tratamiento teórico.

### **2.2.3. La medición del conocimiento y su relación con el desarrollo sostenible.**

La relación, entre conocimiento, espacio, y desarrollo sostenible, es objeto de medición por muchos rankings. Para centrar la discusión, se hizo una revisión de literatura, que cubriera los aspectos, de globalización, economía del conocimiento y sostenibilidad.

Con respecto a los rankings de globalización, Sassen (2001) y Taylor (2000), elaboraron el GaWC, para medir la capacidad de una ciudad de ser nodo central del comercio. En este ranking, a las ciudades se les clasifica en alpha cuando son las ciudades que enlazan a todo el mundo; beta, las que enlazan a dos continentes; gama, que integran al país donde se localizan con el resto del mundo; suficientes las que enlazan a la región con otros países.

En cuanto los que miden la competitividad en la economía del conocimiento; Un ranking bien conocido; es el de Huggins e Izushi (2008); estos autores, diseñaron el WKCI, Competitividad en la economía del conocimiento, para describir las posiciones que ocupan las regiones en este ítem. Aquí las regiones se clasifican en Líderes, seguidoras, emergentes y en transición, dicha clasificación está en función del nivel de actividad económica, capacidad innovadora y el capital humano.

En esta misma línea, la OCDE, en su cuadro de indicadores de la ciencia e industria, evalúa a las regiones en función de su PIB o nivel de desarrollo sostenible regional.

Con referencia a la sostenibilidad, existe múltiples rankings: El Arcadis, que se denomina como rankings de sostenibilidad de las ciudades; este divide el índice en tres aspectos, lo económico, ambiental y social. Otro ranking, es el Mercer, que mide la calidad de vida. El Green peace, evalúa los espacios verdes. Una mirada.

Un Ranking en construcción es el MKBUD; Con este se pretende medir el desempeño de las ciudades en materia de desarrollo basado en el conocimiento. a partir de su aplicación, se evalúa y clasifica, a los territorios según el uso intensivo del conocimiento en la planificación urbana (Yigitcanlar, 2011). El MKBUD, se fundamenta en cuatro pilares, el económico, el territorial, el social e institucional; del cual derivan 8 conjuntos de constructos, medidos mediante 32 indicadores.

El primer conjunto mide la dinámica económica en su dimensión local e internacional; el segundo, la dimensión social que describe la calidad de vida para la retención y atracción de

talentos; el tercero da cuenta de lo ambiental, captura la responsabilidad en el uso de los recursos naturales y el cuidado del ambiente; finalmente el cuarto se ocupa de la gobernanza o la capacidad de organización y toma de decisiones en la ciudad.

Los rankings tomados como ejemplos paradigmáticos, son útiles para evaluar la situación actual en la medición de la relación entre desarrollo sostenible, espacio y conocimiento. Desde lo estrictamente metodológico, una revisión a la estructura de los rankings, permite deducir que estos aunque midan cosas distintas, utilizan los mismos indicadores.

Debido a la complejidad que entraña tener un marco unificado de análisis de la relación, espacio conocimiento y desarrollo sostenible. Cada investigador usa las variables según el juicio y criterio, para construir los factores, que aunque muchas veces son estadísticamente correctos, transmiten información diversa sobre lo que se pretende medir (Tarantola 2005). Lo que genera en el cálculo de los índices el problema de fiabilidad y confiabilidad; que surge cuando una variable o indicador puede estar en distintas dimensiones o factores.

Un caso paradigmático es el de la variable patentes, que en ocasiones es utilizada como componente del factor recursos tecnológicos, o en el de capacidad de adsorción, o en el de capacidad de innovación. Igual dificultad se advierte con la educación, que puede ser utilizada como variable del factor de aprendizaje (Strauf et al., 2008), o en el de filtro social (Rodríguez et al., 2011); o en el factor que mide el nivel de atracción de la inversión extranjera o localización empresarial (Lewin et al., 2008) o determinante del desarrollo sostenible económico (Rodríguez y Tselios 2007).

En el plano empírico los rankings, enfrentan el problema de la necesidad de un gran número de variables y de datos en la investigación, lo que plantea la dificultad, de la dispersión, consecución y ausencia de datos (Ollanders 2005; Arancedi 2010). Debe recordarse, que trabajos de esta naturaleza, se realizan en muchas ocasiones en función de la clase y objetivos del estudio, de la disponibilidad de la información y costo de la investigación. Lo que genera el problema de la validez de criterio, que tiene como implicación, que los estudios no sean comparables y poco probable que investigaciones realizadas aún para un mismo conjunto de regiones, lleguen a resultados equivalentes (Grupp y Mogege 2004).

#### **2.2.4. Balances y reflexiones de la relación, entre el desarrollo sostenible, espacio y conocimiento.**

Llegados a este punto, se realiza una discusión de los planteamientos, debates y consensos extraídos de la revisión de literatura. En cuanto la temática la escala territorial para el desarrollo sostenible. Se deduce que los autores tienen una visión parcializada del territorio.

Si se toma la idea de la ciudad global de Sassen (2016) o la ciudad región global de Scott et al. (2001) abordan muy tangencialmente el que la sostenibilidad del territorio se pone en riesgo cuando la inversión extranjera es de naturaleza extractiva y volátil; hecho reconocido por Cantwell y Narula (2009) y Sassen (2016). También pocas alternativas de solución se proponen para la problemática de la ampliación de la brecha entre clases que la misma globalización crea al interior de las ciudades (Lagendick, 2005)).

Por su parte, los teóricos de la innovación, se han concentrado más en la manera como en las regiones se llevan a cabo las patentes e innovaciones, más que cómo se utiliza el conocimiento propio y ajeno en la solución de los problemas y desafíos en la creación de condiciones de bienestar de los habitantes del territorio (Moulaert et al., 2005). De igual manera, los conceptos de región del conocimiento, están muy centrados en la explicación de la dinámica de los territorios localizados en países desarrollados. Por lo que se requiere una idea de región

que capture lo que pasa en las regiones que no alcanzan a ser muy globales o innovadoras (Todtling y Trippel, 2005). Pero que también enfrentan los mismos desafíos en la resolución del trilema del desarrollo sostenible (Caicedo, 2013).

La visión parcializada de los rankings, no tiene en cuenta que las regiones para controlar las fuerzas y resolver el trilema del desarrollo sostenible, tienen que ser, globales, creativas, competitivas, intensivas en conocimiento, verdes, con calidad de vida, sostenibles, etc., en síntesis, tener muchos más atributos que los que cada ranking evalúa por separado.

### **2.3. Conceptualización del modelo de desarrollo basado en el conocimiento (MDSBC)**

El MDSBC, es un modelo o marco referencial, que busca explicar cómo se integra el conocimiento a la sostenibilidad de los territorios; a la vez que pretende medir la cantidad de conocimiento presente en las regiones. El modelo se construye sobre un conjunto de conceptos provenientes de diversas teorías; de la geografía se retoma la idea de región y territorio. De la teoría de los recursos y capacidades, se importan los conceptos de competencias, potencialidades y estrategias. De la economía evolutiva se extrae el concepto de conocimiento. Mientras que de la economía, el de desarrollo sostenible.

Para constatar su viabilidad como conceptos que describan la relación entre el espacio, conocimiento y desarrollo sostenible. Se identifican estos conceptos y los que de ellos se derivan, usando la validez de contenido.

#### **2.3.1. Validez de contenido de los constructos del MDSBC.**

La validez de contenido es un método con el que se pretende validar si los conceptos que componen el modelo e instrumento, son pertinentes y confiables, con respecto a la realidad o el objeto que describen (Kerlinger, 2002). Esta se garantiza cuando existe un acuerdo o consenso entre los expertos, sobre si el significado de los conceptos que componen la herramienta de medición, describen lo que pretende medir (Usen, 1995).

En el caso de este trabajo, en el que se propone el diseño de un modelo e instrumento para medir el desenvolvimiento o desarrollo sostenible basado en el conocimiento, de las regiones más globalizadas; la validez de contenido, es utilizada Para determinar si Los 88 indicadores, las 37 potencialidades, las 10 competencias cognitivas económicas y la competencia que describe el IDSBC, son representativas del conocimiento científico, tecnológico y organizacional, incorporado en los bienes, servicios y personas, con que se apalancan los procesos de desarrollo sostenible del territorio.

Con ese fin se aplica una prueba de juicio de expertos para evaluar el nivel de consenso sobre la pertinencia y congruencia de los conceptos de potencialidades y competencias, con las nociones de: Región global; sistemas de innovación; recursos, capacidades y estrategias; en síntesis con los fundamentos del marco referencial el de desarrollo sostenible regional endógeno.

##### **2.3.1.1. Prueba de juicio de expertos.**

Tradicionalmente la prueba de juicio de expertos, se realiza consultando a un grupo de jueces sobre la idoneidad de un modelo e instrumento (Kerlinger, 2002). En este trabajo se enfrenta la dificultad que no se dispone de un grupo de jueces para validar el modelo e instrumento del IDSBC en su conjunto.

Para superar esta dificultad, Aquí se acude a la consulta de publicaciones como mecanismo de evaluación de concordancia sobre los conceptos. En esa perspectiva, se considera como experto, a un autor o institución que tenga publicaciones de alto impacto en los conceptos

que describen a las competencias y potencialidades. Se utilizaron Indicadores bibliométricos, como proxys de concordancia entre los expertos, dado que estos permiten evaluar la construcción de comunidad académica y científica alrededor de los conceptos (Velasco et al., 2012).

En ese sentido, un concepto de competencia y potencialidad es válido cuando cumple con las siguientes condiciones bibliométricas:

En primer lugar, cuando las ideas que el concepto representa, es afín al de competencias cognitivas económicas, o al de las potencialidades.

Si el concepto ha servido de fuente de o punto de partida, a una cantidad significativa de publicaciones independientes en distintas partes del mundo.

Cuando el concepto ha tenido un tiempo suficiente de producción científica como para consolidarse como pieza o componente explicativo del desarrollo sostenible regional.

Si al concepto se le han asignado estrategias para medirlo mediante indicadores.

Si los autores son ampliamente citados.

Finalmente, si los autores o expertos coinciden en las palabras clave para describir y hacer visibles los trabajos.

En síntesis, se acepta la validez de contenido de un concepto de competencias cognitivas económicas, al igual que de potencialidades, si describe un aspecto del desarrollo sostenible regional, a la vez que si alrededor de este, se ha creado comunidad científica y académica.

El proceso de validación de contenido del modelo e instrumento del IDSBC, se llevó a cabo en dos etapas: Una para validar la consolidación de una comunidad de práctica alrededor de los conceptos de competencias y potencialidades. La segunda para constatar el nivel de acuerdo y concordancia entre los expertos sobre la pertinencia de estos conceptos.

En la primera etapa, que tiene como fin determinar la existencia de la comunidad de práctica, se utilizó el programa Harzing's publish or perish, el cual extrae la información utilizando la base bibliométrica de google scholar. Al programa se le introdujo los términos o palabras que describen a cada una de las competencias y potencialidades, y se le pidió que proporcionara información sobre: la cantidad de trabajos que contienen en el texto las palabras descriptoras, el número de citas que han tenido los artículos, los autores y el periodo de duración desde el primer trabajo que utilizó el concepto hasta el más reciente.

La fuente de los indicadores bibliométricos tienen dos limitaciones: en primer lugar, al buscar trabajos con las palabras clave, la base de google scholar, arroja documentos en el que estas aparecen en cualquier parte de la publicación; Por lo que puede ocurrir que entren en el análisis bibliométrico, documentos con una orientación más empresarial que regional. Una segunda limitación de esta forma de consulta, es que el programa construye la información hasta con 980 trabajos; no obstante, se prosiguió dado que es una muestra pequeña pero que aporta información pertinente.

En la segunda etapa, que persigue constatar el acuerdo sobre el significado y pertinencia de los conceptos de competencias y potencialidades en la construcción del desarrollo sostenible; se evaluó el consenso entre los expertos sobre el significado y pertinencia de estos términos. Debe tenerse en cuenta que estos conceptos son pertinentes y constituyen un marco referencial coherente, en la explicación del desarrollo sostenible regional basado en el conocimiento y globalización.

En términos prácticos, se consultó el resumen o abstract y las palabras clave de los artículos; y se conformaron combinaciones de palabras entre los términos: Ciudad región, Sistemas de innovación y desarrollo sostenible basado en el conocimiento, con los de competencias cognitivas económicas y potencialidades. Se configuraron 69 combinaciones de



palabras, las cuales se introdujeron individualmente al buscador, en el idioma inglés, para identificar los artículos.

Se seleccionaron las publicaciones que cumplieron con las siguientes condiciones:

Que el artículo tuviera en el título o palabras clave de los tres nomenclatores del marco referencial del desarrollo sostenible basado en el conocimiento, y uno de los conceptos de competencias o potencialidades. En segundo término, propusieran un marco referencial basado en las palabras descriptoras. Finalmente que desarrollaran una estrategia de medición para medir, una competencia o potencialidad, y les asociaran indicadores.

Un ejemplo de los trabajos seleccionados para determinar el consenso entre los autores, es el titulado: competitividad regional y los spillovers de las universidades (Audresch, hulsbeck y Lehmann, 2011). Este trabajo se seleccionó porque cumplía con las condiciones expuestas, en el título está presente el concepto de potencialidad de spillovers, y el de competitividad regional. En las palabras clave, está la noción de competencias cognitivas económicas de absorción. El marco referencial se fundamenta en la capacidad de los agentes de una región para crear empresas derivadas de la actividad innovadora; y de estas competencias el trabajo enfatiza la potencialidad de spillovers derivados de la movilidad del personal universitario. Utiliza como indicadores de competitividad el número de empresas spin off, numero de emprendedores entre otros.

La búsqueda arrojó un consolidado de 240 trabajos, que se referían a algún tipo de competencia económica cognitiva, que para medirlas calculaban indicadores. De los cuales, 95 contenían conceptos equivalentes de potencialidades.

Se acepta que un concepto tiene validez de contenido, cuando es utilizado de manera semejante por un número N de expertos mayor o igual al promedio de trabajos: así es validado un concepto de potencialidad, si la dimensión es utilizada por más del 2.5% de los expertos; este indicador viene de dividir el número de artículos que describen las potencialidades (95) entre el total de dimensiones equivalentes a las potencialidades (37).

De igual forma un indicador tiene validez de contenido, si es usado por al menos 2.4% de los autores; este es el resultado de dividir el total trabajos que usan indicadores para medir las potencialidades, entre el total de los 88propuestos.

Finalmente un concepto de competencia es validado, cuando el cociente entre las 10 competencias, los 240 trabajos que emplean conceptos equivalentes a estas, es superior o igual a 24%.

A continuación se describe la validez de contenido de los constructos una vez efectuada la prueba de juicio de expertos.

### **2.3.2. Validación de contenido de constructos de indicadores, de los activos, competencias y potencialidades del MDSBC.**

Antes de avanzar en la validación de los constructos de competencias, potencialidades e indicadores del IDSBC, se valida la competencia suprema del DBC. Al respecto, se introdujo el término “Knowledge-based development” y se encontró que para 2 de diciembre del 2016, se habían realizado 4770, trabajos de investigación que contenían en el título, el termino, desarrollo sostenible basado en el conocimiento. Donde el artículo más reciente es entendiendo la multidimensionalidad del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de (Yigitcanlar, 2016). Y el más antiguo y fundacional del concepto, es el de Richard Knight (1995) titulado, El desarrollo sostenible basado en el conocimiento y sus implicaciones en la política y planificación de las ciudades. Como se evidencia este es un concepto con 21 años de antigüedad, con un

promedio de 227 artículos por año. Estos indicadores garantizan la validez de contenido del concepto de DBC.

Ahora se está en condiciones de validar los constructos que componen a este concepto en términos de competencias, potencialidades y sus indicadores.

Como se dijo más arriba, las competencias y potencialidades técnicas, se derivan de los recursos y capacidades que posee la región. La búsqueda de bibliografía arroja que los autores validan que en las regiones existen conocimientos científicos y tecnológicos contenidos en los bienes y servicios, a la vez que conocimiento para gestionar y direccionarlos. Estos conocimientos se clasifican en competencias técnicas derivadas de potencialidades: tangibles, intangibles; donde la validez de contenido se describe en la tabla 2.1. Mientras que para las capacidades de absorción y de organización, los resultados se muestran en la tabla 2.2.

#### ***2.3.2.1. Constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias tangibles (Competan).***

Aquí se evalúa la validez de contenido, de cada uno de los niveles del IDSBC, véase la tabla 2.1; en cuanto las competencias, potencialidades e indicadores con respecto a la equivalencia con los recursos tangibles.

1º. Competencias tangibles. En este trabajo se hizo equivalente las competencias tangibles con el direccionamiento de los recursos tangibles. En la literatura, estos representan el conjunto de activos materiales, de orden físico, humano y monetario con que se apalanca el desarrollo sostenible (Camagni y Capello, 2009). Así las cosas, el análisis bibliométrico arroja que los recursos tangibles, es un concepto que tiene una longevidad de 144 años; el primer autor que utilizó el término fue Brewer (1872) en el que este autor describió Los recursos en la historia de Alabama. El último trabajo es de Bouchaud (2016). Que analiza los recursos agrarios en el territorio Nabateo un antiguo pueblo Árabe. El concepto tiene un nivel de citas de más de 160 mil citas. Aproximadamente 586 autores han escrito sobre los recursos tangibles de los territorios. En el estricto sentido de las competencias, 24 trabajos hacen referencia al direccionamiento estratégico de los tangibles.

Las palabras clave más recurrentes son: recursos humanos, físicos, financieros y firmas, cluster, entorno construido, patrimonio entre otras muchas, siempre referidas a lo material de la región. De aquí se derivan las potencialidades que componen esta competencia; como las humanas físicas y financieras, que dan origen a cada uno de los constructos.

#### **1. El constructo de las potencialidades físicas (Po.físicas).**

Esta es una variable latente, que describe la cantidad de conocimiento productivo, contenido en los bienes materiales y físicos que una región posee para emprender el desarrollo sostenible endógeno (Vázquez, 2000). El análisis de juicio de expertos, arroja, que el concepto de recursos físicos, tiene una longevidad de 135 años. El trabajo se usó en el siglo 19, para evaluar el territorio de Arizona, Estados Unidos; Con el que se describió, el conjunto de sus tierras, minerales, agrícolas y de pastoreo, pueblos y campamentos mineros, sus ríos, montañas, llanuras y mesetas (Hamilton, 1881). Por su parte, el trabajo más reciente se ocupa del papel de los recursos físicos en la planificación de los procesos de construcción de infraestructuras (Nicolás, 2016).

Ahora bien, los 980 trabajos que permite visualizar la base, tuvieron un nivel de citación de 127.981. Mientras que la comunidad de práctica construida se acerca a los 505 autores.

El constructo de recursos físicos ha sido usado como una dimensión del desarrollo sostenible endógeno o sistema regional de innovación, por al menos el 4,21% de los 95 expertos. En cuanto los indicadores propuestos para cuantificar a las potencialidades tangibles, el número de viviendas, vehículos y establecimientos manufactureros y comerciales, tienen un porcentaje de aceptabilidad del 1,3% para vehículos y viviendas; y del 3,04% para el número de establecimientos turísticos, comerciales y manufactureros.

## 2. El constructo de las potencialidades humanas (Po.humanas).

Esta es una expresión que en este trabajo se utiliza para describir la calidad y cantidad del recurso humano disponible en una región. En este sentido el trabajo más reciente es el de La gestión de los recursos humanos en Europa Central y Oriental (Morley, Heraty, Michailova, 2016). Mientras que el más antiguo es “Un modelo para la valoración de los recursos humanos: Un proceso estocástico con recompensas de servicio.” escrito por Flamholtz en (1971). Lo que permite inferir que este concepto tiene una antigüedad de 45 años.

Los 980 trabajos que arroja la base de google, en que se utiliza concepto de recursos humanos asociados a los territorios, han sido citados por 265.978 trabajos; y que la comunidad de práctica construida es de aproximadamente 505 autores.

Aquí se utilizó como constructo de potencialidad de los recursos humanos a la población, recibe una aceptación del 6,32% de una muestra de 95 expertos. Ahora bien, la literatura propone que son buenas proxys del constructo, la población total o cantidad de personas que habitan el territorio (ONU, 2007). Personas con educación superior y técnica Que da cuenta del capital humano más calificado (Lucas, 1988). Personas con educación secundaria, que a su vez evidencia el personal con conocimientos básicos (Rodriguez y Selios, 2011). La cantidad de emigrantes, señal del nivel de atracción de fuerza de trabajo foránea en la región y que la distingue como global. (Teilor, 1998). Estos indicadores tienen una aceptación positiva, en el caso de la población Total aceptada por un 11,7% de los expertos; matriculados en educación superior y la secundaria y los inmigrantes, en el que concuerdan el 23,47%, el 10%; y un 1,30% respectivamente de los autores que utilizan este concepto.

## 3. Constructo de las potencialidades financieras de la investigación (Po.finan).

Esta expresión describe la financiación de la formación del conocimiento en todas sus formas; incluye la financiación de la formación y calificación de la mano de obra (romer, 1989); la investigación y desarrollo sostenible (OCDE, 2015); la creación del conocimiento y la innovación (fagerberg et al., 2009); la acesibilidad regional, que apalancan la provisión de servicios públicos y en infraestructura (polece et al., 2004). En esta perspectiva el artículo más reciente es el escrito por Ramazanov & Grigoryan (2015), en el que se releva la importancia de los préstamos municipales como una herramienta para la solución de los problemas financieros del territorio; y el más antiguo es el referido al apoyo financiero de las Universidades del Estado: un estudio de los recursos financieros de las Universidades en función de la experiencia, hacia una política sugerida para el Futuro regional; escrito por Price en 1924.

Este concepto así definido una vez consultados los 980 trabajos que arroja la base, tuvieron citaciones de 179.507, involucrando a aproximadamente 570 autores en un periodo de 91 años.

Los recursos financieros, del desarrollo sostenible y de la innovación; han sido usadas por el 16,84% de los autores que escriben sobre este problema, lo cual valida este concepto como pertinente en el análisis. Las proxys de esta variable latente: los gastos en I + D realizados por el sector público son validados por el 10,4%; el gasto en educación universitaria por el 14,7%; el gasto en educación no universitaria por un 8,6% y finalmente, el gasto público en educación total por un 19,13%. Para ver estos datos remítase a la tabla 2.1.

### ***2.3.2.2. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias intangibles (COMPEINTANG).***

Ahora en esta sección se explora la validez de contenido de las competencias, potencialidades e indicadores de los activos intangibles del territorio. Véase la tabla 2.1.

1°. Las competencias intangibles. Estas describen a los activos inmateriales, producto de la información y el conocimiento presente en una región, que entran como insumos a la producción pero no se agotan con su uso (Camagni y Capello 2009; Metcalffe y Handerssen, 1999). La equivalencia de las competencias intangibles, es con los recursos intangibles, identificados por la teoría. Tal vez el primero en hablar de esta clase de recursos fue Veblen (1908), lo que le da al concepto de intangibles una duración de 108 años hasta el trabajo de (Shkurkin, shestopa y Gurieva, 2016).

Los 980 trabajos afines al concepto, tienen un nivel de citación de 187689 citas. Alrededor de la idea se ha creado una comunidad científica de 269 autores. El reconocimiento que en las regiones existen activos o recursos intangibles es validada por un 32% de los autores. Este es un constructo de segundo nivel lo componen cinco variables latentes que describen a cada una de las potencialidades intangibles.

#### **1. El constructo de producción científica y tecnológica (Po.procientic).**

Este es un concepto que da cuenta de la potencialidad intangible de creación de conocimiento. El artículo más reciente es lugar de innovación como un elemento básico en la estructura espacial del sistema nacional de innovación; del 2016, escrito por Ivanov; el más antiguo es “Una introducción a la investigación científica” escrito por Wilson en 1952.

Tuvo un nivel de citaciones de 247.158 con base en 980 papers y aproximadamente 476 autores en un periodo de 64 años. Así lo reconocen el 9,47% de los 95 expertos consultados.

Como se describió más arriba, Este constructo lo integran tres variables observables: la solicitud de patentes es un indicador utilizado por el 26,08% de los 230 expertos; las publicaciones totales por millón de habitantes por el 8,69%; las solicitudes de patentes pct en TIC por millón de habitantes por un 10,87%.

#### **2. El constructo de la dotación de TIC (Po.doTIC).**

Este constructo captura la disponibilidad de artefactos de información y comunicación para enlazar a los agentes fuera y dentro del territorio (Hall, 2006). El artículo más reciente es “La investigación en acción integrada de comunicaciones de marketing como los elementos de

información y las relaciones de mercado de virtualización” del 2016, escrito por Saenko, Sozinova, Karabulatova, Akhmetov, Mamatelashvili, Pismennaya; el más antiguo es “Servicio de redes de comunicación radial en el territorio de Altai” escrito por Kuznetsov & Moiseev en 1973.

El concepto ha sido citado en 370.485 papers; y aproximadamente 519 autores en un periodo de 43 años, y el de Uso de las TIC legitimado por el 10,53% de los 95 trabajos revisados.

Los indicadores sugeridos para medir esta potencialidad, como la del número de líneas telefónicas fijas; líneas abonadas a celulares; abonados a internet; abonados a internet por banda ancha; el número de servidores seguros; fueron validados por un 9,13% de los 230 trabajos consultados.

### 3. Constructo de la estructura económica (Po.estruccon).

Como parte de los recursos intangibles organizativos, evalúa la capacidad de crear valor en los distintos sectores económicos de la región. El artículo más reciente es “Sistema Regional socio-económico de la región de Krasnodar: El Estado actual y tendencias de desarrollo sostenible” del 2016, escrito por Pechenaya, Domarev, Avanesova, Durdyeva & Aslanov; el más antiguo es “La naturaleza de las regiones económicas” escrito por Lösch en 1938. Este concepto ha sido citado por 471.982 tomando los 980 papers. Aproximadamente 598 autores en un periodo de 78 años.

La potencialidad de estructura económica es aceptada por 14.74% de los 95 expertos que utilizan dimensiones. Por su parte los indicadores que componen esta dimensión, el VAB valor agregado de la economía, es usada por el 21,739% de los investigadores; el VAB (valor agregado de la agricultura) es validado por un 7,82%; mientras que el VABi (valor agregado industria) es legitimado por un 6,95% y; el VABS (valor agregado servicios) lo trabajan el 8,69% de los expertos consultados; por su parte el indicador de Formación Bruta de Capital (Stoc de Capital )y Renta de los hogares, son validados por un 3% y 9,13% respectivamente de los 230 investigadores.

### 4. Constructo de la dinámica del comercio exterior (Po.dicomer).

Este es un concepto que describe los recursos intangibles comerciales y la reputación de la región que le permite ser sede de localización de empresas (simie, 2003; Dunin, 1998). El artículo más reciente es “La estructura y la dinámica territorial de la inversión extranjera directa en Rumania” del 2015, escrito por Scutaru; entre los trabajos más relevantes se tienen autores como simie (2003) Teilor (2004), Sassen (2007); plantean que la reputación y la buena imagen de una ciudad región, la hace más próspera para los negocios y atractiva para vivir. El concepto ha tenido un nivel de citaciones de 358.246 trabajos, aproximadamente 662 autores en un periodo de 23 años.

Los Recursos Intangibles comerciales fueron validados por 2,11% de los 95 expertos. Ahora bien, en cuanto los indicadores propuestos, el total de pasajeros que entran y salen de una región por tráfico aéreo anual, es validado por el 3,47% de los 230 expertos consultados; autores como Baldión y Baltazar (2002); GOETZ (2006); Mahutga et al. (2010); usan a este indicador para determinar el grado de atracción de personas de un territorio. Por su pparte, las importaciones y exportaciones netas son validadas por el 3,04%, HASSAN (2001); Streeten(2001); GETINO (2000); Kosacoff (2007); Storper (2005), utilizan estas dos variables

como proxys del grado de apertura y comercio regional. La inversión extranjera directa de entrada y salida es respaldada por un 4,34% de los trabajos consultados. Ferreiro et al. (2003); Cook (2003); Dunin (1998); Furman y Porter (2001) son autores que han identificado a esta variable para explicar el grado de atracción y localización de las regiones. y finalmente, la Tasa de Apertura ha sido usada por 1,3% de los autores; entre los cuales figura HASSAN(2001); Streeten (2001); Kosacoff (2007).

#### 5. El constructo de dinámica de mercado de trabajo (Po.dimertra).

El artículo más reciente es “Actividad laboral de la población en edad de jubilación como factor de desarrollo sostenible socioeconómico del territorio” del 2016, escrito por Barsukov; el más antiguo es “Trabajo en el territorio de Hawaii de 1939” escrito por Shoemaker en 1940.

Los 980 papers que deja ver la base de google scholar, arroja que fueron citados por 228.134 por aproximadamente 616 autores en un periodo de 76 años.

Este constructo es identificado por el 9,47% de los 95 documentos que analizan dimensiones consultados. Ahora bien, la Población Económicamente Activa (PEA) es aceptada por el 6,08% de los 230 expertos; la Población Ocupada por el 13,91%; finalmente la Población Parada y la Población en Edad de Trabajar (PET) tienen una utilización del 0,86% de los 230 expertos consultados. Recuérdese consultar la tabla 2.1.

#### ***2.3.2.3. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias de absorción (COMPEABSOR).***

En este trabajo, las competencias de absorción, se equiparan con las capacidades de absorción. Las capacidades de absorción, es un concepto que aparece en la explicación de la relación entre la universidad y la empresa (Brown, 1916). Los 980 trabajos, tienen un nivel de citación de 86862 citas. Y una comunidad de autores de aproximadamente 492. Pero quien más lo ha popularizado es Cohen y Levinthal (1990). Así concebido, como parte de la política regional es reconocido por el 26% de los 95 expertos identificados. Este es un constructo de segundo nivel, compuesto por cinco constructos de primer orden. Para observar la validez de contenido de estas capacidades consúltese la tabla 2.2.

#### 1. Constructo de potencialidades en esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento (Po.esfuerinova).

Este constructo representa la potencialidad de los agentes económicos en la región para realizar esfuerzos en actividades de innovación conducente a la generación de conocimiento en publicaciones y patente. El artículo más reciente es “Innovación y estructuras integradas de las innovaciones en la Rusia moderna”, escrito por Chuev, Panchenko, Novikov, Konnova, Iraeva y Karabulatova (2016). Mientras que el más antiguo es “Comprender el cambio en la educación: una introducción: experiencias e innovaciones en educación, escrito por Huberman (1973).

Tuvo un nivel de citaciones de 437.280 con base en 980 papers y aproximadamente 521 autores en un periodo de 43 años. La evaluación de expertos arroja que el 46,32% de los 95 expertos que agrupan sus indicadores en dimensiones, usan los esfuerzos en actividades de innovación.

Esta potencialidad como expresión lo componen: Productividad, esto es, el número de patentes en relación al gasto en I+D; así se tienen como indicadores: el Gasto Total en I+D es

trabajado por el 16,52% de los expertos; los Gasto en I+D del Sector Empresarial es usado por el 1,30%; los. Gasto en I+D del Sector de la Educación Superior es validado por el 14,34% de los documentos referidos; el Gasto en I+D del Sector Sin Fines de Lucro es utilizado por el 16,08%; y el Gasto en I+D, del Sector Público por el 20,86% de los expertos consultados.

## 2. Constructo de potencialidades en esfuerzos en formación y aprendizaje (Po.esformacion).

Esta potencialidad representa los esfuerzos en la formación del capital humano; son los gastos asignados a incrementar el aprendizaje y la formación en el puesto de trabajo (Malhotra, 2000).

El artículo más reciente es “Perspectivas y preferencias de los trabajadores para el aprendizaje en la vida laboral”, escrito por (Smith & Kelly, 2016); y el más antiguo identificado es “La revolución de la inversión humana en el pensamiento económico” (Bowman, 1966). Los 980 artículos fueron citados por 318 trabajos, y sobre el tema han escrito aproximadamente 513 autores en un periodo de 50 años.

Las capacidades de absorción asociadas a la dimensión de Esfuerzo en aprendizaje y Educación han sido validadas por el 21,05% del panel de expertos consultados. En esta dimensión los indicadores de Cine 5-6 en base del Gasto público en Educación Superior se ha trabajado por el 14,78% de los documentos; el Cine 3-4 en base del Gasto Público en Educación Media por el 8,69% y el Personal Ocupado en I+D en base del Gasto Total en I+D por el 10,43%.

## 3. Constructo de creatividad e innovación (Po.creativa).

A través de este constructo se describe la potencialidad de crear nuevo conocimiento en la región. El artículo más reciente es “Hacia las Políticas de Innovación Creatividad Orientada basada en un enfoque hermenéutico para el Nexus Conocimiento-Espacio” de (Camagni, 2016). El más antiguo es “Ciencia: La antítesis de la creatividad” escrito por (Bennet, 1968).

Tuvo un nivel de citaciones de 123.032 con base en 980 papers y aproximadamente 563 autores en un periodo de 48 años.

Las capacidades de absorción asociadas a la creatividad e innovación son trabajadas por el 33,68% de expertos. Aquí los indicadores de Número de Solicitudes de Patentes, al igual que Número de Solicitudes de Patente PCT en TICS y las publicaciones Totales son usados cada uno por el 1,73% de los 230 documentos consultados.

## 4. Constructo de potencialidades en aprovechamiento de los spillovers (Po.aprospillover).

A través de este concepto, se simboliza a la potencialidad de adsorción asociada con el aprovechamiento de las externalidades de las patentes, publicaciones, el capital humano y los servicios utilizados en la región (Trippl y Mayer, 2007; Tractember et al., 1993). El artículo más reciente es “Política ambiental en una economía abierta: Reorientación de la política climática al direccionamiento de los Spillovers del Comercio Internacional” escrito por (Steininger & Schinko, 2016). Por su parte uno muy relevante es el escrito por Mansfield (1974), sobre la naturaleza de los spillovers. Este concepto ha tenido a la fecha un nivel de citaciones de 46277 con base en 980 papers y aproximadamente 483 autores en un periodo de 41 años.

La consulta a expertos, dio como resultado que este concepto es reconocido por el 24 %. De los trabajos. Este como variable latente, está compuesto por 5 clases de spillovers: Los Spillovers derivados de la Educación Superior usados por un 7,37%; mientras que los asociados a las Patentes por el 8,42%; Los Spillovers Derivados del grado de Publicaciones es trabajado por el 5,26; Los Spillovers Derivados de Servicios son referenciados por el 7,37%. Los Spillovers Derivados en Personal Ocupado en I+D se validan por el 15,79%.

#### 5. Constructo de potencialidades de calidad del mercado de trabajo (PO.Calidad.laboral).

Con este constructo se describe la cualificación de los trabajadores de la región (trippl y Mayer, 2007); se pretende determinar la densidad de trabajadores calificados en función del tamaño físico de la región. La dimensión de calidad del mercado de trabajo es trabajada por el 7,37% del panel de expertos, entre la cual, los indicadores de Personal Ocupado en I+D; los Matriculado a la Educación Superior (Cine 5-6). y los Matriculado a la Educación Secundaria (Cines 3-4). Todos estos son usados un 8,2%; 23,47% y 10%; respectivamente por los 230 expertos consultados por medio de los artículos de la muestra escogida al azar.

#### ***2.3.2.4. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias de organización del territorio (COMPEAUTERRI).***

Las competencias de organización territorial, Es la cuarta de las competencias técnicas constitutiva del IDSBC. Son el conjunto de conocimientos necesarios para la organización, coordinación y ordenación de las actividades en una región; por consiguiente actúan como entorno innovador o sistema regional de innovación (Aydalot, 1986; Cooke, 1997).

Las COMPEAUTERRI, es el conocimiento mediante el cual se distribuye los recursos tangibles, los intangibles y las capacidades de absorción en el territorio. En ese sentido, su contribución es la reducción de costos de transacción, mejorar la eficiencia de la región vía la formación de redes y la conectividad digital.

En la tabla 2.2 se muestra que Como componente del territorio, las COMPEAUTERRI, son aceptadas por el 24% de los expertos consultados. Su origen se sitúa desde el trabajo de (Marschall, 1890); quien introdujo el concepto de organización como factor de producción equivalente al del capital y el trabajo; y lo definió como la atmósfera industrial. Hasta el trabajo del análisis de la organización regional en el sudeste de Asia (2016). Según los 980 trabajos con que la base de google construye la información, las Coompetetri han sido citadas por 287.077 trabajos. Se ha logrado configurar una comunidad de 560 autores; durante 126 años.

COMPEAUTERRI es un constructo de segundo nivel compuesto por cuatro variables latentes o constructos de primer nivel, que se describen a continuación:

#### 1. Constructo de potencialidad de conectividad digital (Po.conecta).

Con este se describe los medios como se abaratan o disminuyen los costos de movilidad y transacción, gracias a las TIC, y su impacto en la productividad de las empresas (Hall, 2006). Un trabajo contemporáneo alusivo a esta potencialidad es, “Postcolonialismo digital”, escrito por (Jandrić y Kuzmanić, 2016). el más antiguo es “La regulación de sistemas de comunicaciones por satélite Digital Internacional” (Rothblatt, 1980).

La conectividad digital, ha sido citada por 35.410 trabajos. Tomando como referencia a los 980 papers que muestra google scholar, aproximadamente 516 autores han escrito sobre esta



temática durante 36 años. Este constructo lo validan el 4,21% de los expertos. Los indicadores sugeridos tales como Servidores de Internet Seguros; los Abonados a Teléfonos Celulares; los Usuarios de Internet; los Abonados a Internet por Banda Ancha y las Líneas Telefónicas; puestas en relación al número de establecimientos localizadas en la región; son usadas cada una de ellas por un 9,13% de los 230 artículos revisados.

## 2. El constructo de potencialidades de productividad sectorial (Po.prosec).

Esta es la potencialidad que indica el en que tiene ventajas competitivas y en que se especializa la región; Esta variable envía señales para la toma de decisiones de inversión, localización de empresas y personas (Duning, 1998).

Sobre esta potencialidad, un trabajo relevante es, “Tendencias de productividad en el sector de transporte en Canadá: una visión general” (McKellips & Calver, 2016). Pero desde finales de los 80 se escribió un trabajo, “Cambio en la productividad y el crecimiento en la industria y la agricultura: una comparación internacional” escrito por (Nishimizu & Page Jr 1989). Los 980 papers con que Google construye la información, arrojan que estos son citados por 72752 y aproximadamente 533 autores en un periodo de 27 años. La dimensión de capacidades de organización de territorio derivadas de la Productividad Sectorial es usada por el 21,05% de los 95 expertos.

La validez de los indicadores evidencia que: VAB (valor agregado) de la Economía lo trabajan el 21,73%; el VAB (valor agregado agricultura) de la Economía un 7,82%; el VAB (valor agregado industria) un 6,95% de los 230 artículos; y el VAB (valor agregado servicios) un 8,69% del total de expertos.

## 3. Constructo de las potencialidades en la formación de redes de innovación (Po.redeinnova).

Esta es otra de las potencialidades del territorio que muestran la capacidad de los científicos y empresarios de la región de crear conocimiento, en colaboración con agentes del mismo territorio y con los del resto del mundo (archibugy y Miche, 1995). Un trabajo interesante sobre este concepto, es el “La redistribución de conocimiento para la innovación alrededor de Rusia” (Mikhaylova, Mikhaylov, 2016). Otro muy influyente es “Redes de innovadores: El examen y la introducción a la edición” (DeBresson, Amesse en 1991). Los 980 trabajos referidos en google, evidencian que este concepto es citado por 194.910 por 538 autores en un periodo de 25 años.

La dimensión de capacidades de organización de territorio basada en las redes de innovación es validada por el 7,37% de los 95 expertos consultados. Así se tiene que los indicadores propuestos, el porcentaje de solicitudes de patentes PCT que se realizan en el país es validado por el 10% de los 230 expertos, el porcentaje de solicitudes de patentes PCT que se realizan con regiones extranjeras por un 8,26%; la Propiedad nacional de patentes extranjeras al igual que La propiedad extranjera de patentes nacionales es usada por el 6,95% de trabajos consultados.

## 4. Constructo de las potencialidades de autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio (Po.entordesa).

Esta es la potencialidad que da cuenta de la capacidad del territorio de albergar y facilitar la autoorganización de las actividades y los recursos en la región (camagni, 1991).

El trabajo es “La transformación post-colonial de la Ciudad de Maputo: Su urbanismo como el resultado de una planificación física urbana y la Autoorganización” del 2016, escrito por Viana; el más antiguo es “Autogestión en los barrios: Un estudio del papel de las comunidades locales en la revitalización de las áreas metropolitanas” escrito por Ragetli en 1993.

Esta potencialidad ha tenido un nivel de citaciones de 1898 trabajos tomando a 212 papers y aproximadamente 120 autores en un periodo de 23 años. La dimensión de Auto Organización del Territorio es aprobada por el 13,68% de los autores.

En cuanto los indicadores propuestos, de Gasto Total del Sector Público es usada el 21,30% de los casos. La Vivienda el 2,17%. Los Establecimientos Turísticos y Establecimientos Manufactureros y Comerciales en el 1,73% de los artículos. El Parque de Vehículos y los Inmigrantes Extranjeros un 1,30%; la Población Total un 10,43%. Número de Solicitudes de Patente PCT trabajada por el 6,52%. Las Publicaciones Totales es validada por el 5,21% de los 230 artículos. y finalmente, los indicadores de Abonados a Internet por Banda Ancha, los Abonados a Teléfonos Celulares y las líneas Telefónicas es desarrollada cada una en el 9,13% de los artículos en. Téngase en cuenta que los resultados se muestran en la tabla 2.2.

#### ***2.3.2.5. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias estratégicas.***

Las competencias estratégicas, son el conocimiento para proyectar a la región hacia mejores niveles de competitividad. Las estrategias se planifican en función de ocupar mejores posiciones en los rankings que miden el desempeño de las regiones; entre los cuales se tiene el KWC, que mide la competitividad en la economía del conocimiento; el GAWC, que evalúa el grado de globalización de las ciudades región; entre otros.

El IDSBC, mide tres tipos de competencias, las habilidades para conducir a la región hacia mejores niveles de globalización; la capacidad para impulsar a el territorio hacia más competitivo en la economía del conocimiento; y las destrezas para estructurar las regiones hacia más policéntricas Los resultados de validación de contenido, se muestran en la tabla 2.3.

#### **1. Constructo de competencias del grado de globalización (COMPEADGLOBAL).**

Esta clase de competencia, es el conocimiento para lograr que la región se interconecte con el resto del mundo. Un artículo influyente es la “Ciudad y el cambio climático, una respuesta al calentamiento global” (Youngsteadt, Dale, Terando, 2015). Mientras que un trabajo fundacional del concepto es “Las ciudades globales del mañana” (Heenan, 1977).

Los 980 trabajos sobre los cuales google construye información, arroja que estos fueron citados en 37.761 ocasiones; y aproximadamente 576 autores han investigado durante 38 años este tema.

Para clasificar a las ciudades globales se han construido categorías analíticas, las cuales en este trabajo se utilizan como proxys de potencialidades. En ese sentido, las categorías en que el Ranking GAWC (Taylor, 2004, 2008) clasifican a las regiones. Los indicadores bibliométricos arrojan que las Competencias de Grado de Globalización (COMPEADGLOBAL tiene un nivel de aceptación de 13.89 %. Por su parte la comunidad de práctica está constituida por 393 Autores. Con 410.000 citaciones. Desde que Sassen (1991) expuso el término, se tienen una longevidad de 26 años de vigencia del concepto.

En cuanto la validez de contenido de las potencialidades, el nivel de aceptación como ciudades Alpha es reconocida por el 16.58%, Alph-bet 17.69, Beta 16.58%, Gamma 16.58 %, suffi 15.98% y No-global 16.58%.

## 2. Constructo de competencias estratégicas de competitividad en la economía del conocimiento (COMPEADECONO).

La COMPEADECONO, es la capacidad de una región de ocupar posiciones cada vez más privilegiadas en la economía del conocimiento. En cuanto las investigaciones sobre esta temática, arrojan que el artículo más reciente es “Entendiendo la agrupación del conocimiento creativo de las Ciudades” (Walton, 2016). Mientras que uno de amplia referencia es el trabajo “Las mejores ciudades para los trabajadores del conocimiento” (Labich y Graves, 1993).

Estas potencialidades, tienen un nivel de aceptación de 18.002%, con un número de citas de 679.981 trabajos; mientras que 480 autores escriben sobre esta temática; y durante 19 años se ha investigado este concepto.

Ahora bien, en cuanto las potencialidades, la de región líder en la economía del conocimiento, esta ha tenido un nivel de aceptación de 23.25%. Mientras que las potencialidad de ser seguidora, es aceptada por el 17.63 %; de transición el 18.75%, emerge 20.88%, rezagada 9.5%.

## 3. Constructo de competencias de la estructura regional (COMPEADREGIONAL).

Este es el conocimiento organizacional o habilidad de los agentes para estructurar a la región; como potencialidad esta es la que impulsa al territorio para desempeñar funciones para ser nodo de actividades del conocimiento y/o funciones de nodo central de los flujos de comercio. Los trabajos referidos a este tema, muestran que uno muy reciente es el “La naturaleza del subdesarrollo sostenible y la estructura regional de Nepal” (Bhattarai, 2014). No obstante uno muy influyente, es el el “estructura regional de la zona de Kirkland Lake-Despensa Lago” (Thompson, 1948).

La Estructura Económica Regional tiene un nivel de aceptación de 20.084%. Con una cantidad decitas de 987.749. con una comunidad de práctica de 574 autores. Una Longevidad: 48 años.

Ahora bien, el nivel de aceptación es de, regiones polifuncionales Polifun 14.25%; las unifuncionales en la economía global y del conocimiento, unifun 18.88%; mientras que las funcionales en el conocimiento F.cono 22.38%; las funcionales en glboalización F.global 21.13%; finalmente las no funcionales Afunci tienen una aceptación de 23.38% La tabla 2.3 recoge estos resultados de validez de contenido de las potencialidades estratégicas.

### ***2.3.2.6. Los constructos de los indicadores, activos, potencialidades y competencias del desarrollo sostenible.***

Un ítem muy importante en la construcción del desarrollo sostenible es el aprendizaje de las acciones y estrategias en la asignación de los recursos y capacidades (Vázquez et al., 2016). Los constructos capturan el aprendizaje alcanzado de los resultados en cuanto los éxitos y fracasos en la planificación del desarrollo sostenible En este sentido los territorios construyen aprendizaje en los tres aspectos del desarrollo sostenible, en el humano, sostenible y económico (Yigitcanlar et al., 2016).

El concepto de desarrollo sostenible regional data desde los trabajos de bon tunen en la década de los 20 del siglo XIX; y aún en estos días se existen muchos trabajos contemporáneos del análisis del desarrollo sostenible endógeno local (Vázquez et al., 2016). A la fecha de consulta de la base de publicaciones de google scholar; muestra la investigación de King (2015). Sobre la migración y el papel en el desarrollo sostenible económico regional; aunque son muchos los trabajos sobre esta temática, tomados los 980 trabajos que muestra google, se evidencia que esto ha tenido 396.102 citas. Con una comunidad de autores que bordea 380 investigadores. Como ya se dijo el desarrollo sostenible regional se divide hoy en tres competencias, las asociadas al desarrollo sostenible humano, al económico y al sustentable (Yigitcanlar et al., 2016). Los resultados de validez de contenido de estas competencias, las potencialidades y sus indicadores se recogen en la tabla 2.4.

1º. Constructos de las competencias en desarrollo sostenible humano (COMPEDESAHUMAN). Este es en esencia una Competencia que representa la capacidad de transformar el conocimiento productivo, en servicios de salud, educación, movilidad, recreación y cultura (Camagni, 2016). En segundo término, resolver las necesidades básicas (Yigitcanlar et al., 2016).

El desarrollo sostenible humano es reconocido por un 11.38% de los 95 expertos. Este constructo se mide a través de las siguientes potencialidades.

#### 1. Potencialidades en calidad de la salud (Po.salud).

Con esta mide la disponibilidad de servicios de salud. El artículo más reciente es “Ética y promoción de la salud dentro de los contextos de política y práctica en una pequeña jurisdicción: Perspectivas desde el Territorio del Norte” (Smith, Schmitt, Fereday & Bonson, 2016). Mientras que otro trabajo relevante es el “Nutrición Salud Pública en Tasmania y el Territorio del Norte” escrito por J O'Hara-May en 1958.

Estas potencialidades han sido citadas por 213.412 trabajos. Donde aproximadamente 380 autores las han investigado durante los últimos 58 años.

En cuanto la validez de contenido de los indicadores propuestos para describir estas potencialidades, el de la calidad del agua potable, el número de camas por Habitante y el número de Médicos por Habitantes; cada uno es validado por un 1,3% de los expertos. También, se tienen las variable de Esperanza de vida al nacer y la tasa de Mortalidad Infantil usada por un 6,52% y 1,73%, respectivamente, de los 230 artículos revisados.

#### 2. Potencialidades en nivel de satisfacción de necesidades (Po.satisfechas).

Como se indica, esta potencialidad evidencia como en la región se resuelven las necesidades, que en una economía del conocimiento están asociadas a poseer más educación, y una calidad de vida inteligente y creativa (florida, 2014).

Esta temática fue abordada recientemente en el trabajo, “Las nuevas redes primarias de salud australianas: ¿Cómo van a integrar la salud pública y la atención primaria?” (Bootha, Hilla, Mooreb, Dallab, 2016). Mientras que uno fundacional en este tema es “Los indicadores sociales y la medición del bienestar: observaciones sobre la metodología” escrito por Drewnowski en 1972.

Si se toman los 980 trabajos de google, estos han sido referenciados en 272.042 papers. Donde aproximadamente 483 autores en el periodo de 44 años.

Los elementos que aquí se usan para describir esta potencialidad son: matriculados en educación con respecto al total de la población; cantidad de personas por vivienda; personas por vehículos; renta de los hogares por cada mil habitantes. Dado que son un conjunto homogéneo de indicadores son usados por el 4.30% de los 230 artículos citados.

2°. Competencias en Desarrollo sostenible económico. Este se mide mediante una potencialidad, la de la distribución de Riqueza (Po.riqueza). Esta se captura mediante los componentes del territorio: tasa de dependencia o población dependiente, pib regional, tasa de desocupados, tasa de ocupados.

Al respecto un trabajo de la actualidad muy influyente es “Fases del desarrollo sostenible capitalista: barreras flotantes, las crisis y globalizaciones” del 2016, escrito por Albritton, Itoh, Westra & Zuege; el más antiguo es “Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones: Volumen Uno” escrito por Smith en 1776.

Aunque es un concepto fundacional de la economía, la base de google arroja que este principio ha tenido un nivel de citaciones de 581.994 trabajos. Que aproximadamente 676 autores en un periodo de 240 años han trabajado la temática. Ese valor aquí está infravalorado.

3°. Constructos de competencias en desarrollo sostenible y medio ambiente Compedesambietal. Este es un concepto nuevo con apenas 26 años, cuando Pyatt (1990) llamó la atención sobre los recursos naturales y la relación con el desarrollo sostenible regional. Lo más nuevo escrito sobre el tema es el trabajo, “la preocupación por una estrategia mundial de conservación de los recursos vivos para el desarrollo sostenible”; escrito por (World, Wild nif Fund 1980); y la preocupación por el razonamiento teórico de los índice sobre el para la evaluación del desarrollo sostenible (Cieguis, Ramanauskiene y Startiene, 2015).

Aproximadamente, 497 autores, investigan la temática, y mientras que los 980 trabajos que muestra google, habían sido citados 172.349 veces. Estas competencias la integran tres potencialidades.

#### 1. Po.residuos.

Con esa se describe a las capacidades para reducir los residuos sólidos, líquidos y el efecto invernadero; y modernizar la región hacia tecnologías limpias. Se compone por dos potencialidades. Se mide a través de las variables de toneladas de residuos sólido; partículas de CO2; metros cúbicos de afluentes líquidos.

Los indicadores sugeridos son residuos urbanos recogidos (Kt en base del CO2); la emisión de CO2 (Kt); y la emisión de metano, donde cada uno de estos indicadores ha sido validado por el uso del 3,91% de los 230 jueces consultados.

El artículo más reciente es “Urbano Gestión de Residuos Sólidos: Marco PREVIENDO y Soluciones para el tratamiento de los residuos sólidos en las ciudades” del 2016, escrito por Sharma; el más antiguo es “Gestión de residuos nucleares: un desafío para el Federalismo” escrito por Lucas en 1978.

Tuvo un nivel de citaciones de 72866 con base en 980 papers y aproximadamente 412 autores en un periodo de 38 años.

## **2.4. El contenido de los constructos de activos, competencias y potencialidades del MDSBC**

En este punto del trabajo conviene preguntarse: ¿pero qué es lo que se ha probado con la validez de contenido del IDSBC? A través del juicio de expertos, lo que se ha validado es que el modelo e instrumento aquí propuesto, representa y describe el conocimiento científico, tecnológico y organizacional; contenido en las personas, artefactos, infraestructuras, plataformas y demás formas de organización presentes en un territorio. También se ha validado que el conocimiento de los territorios, se captura a través de los conceptos de competencias, potencialidades e indicadores que componen el modelo e instrumento.

Con los resultados arrojados por los indicadores bibliométricos, se logró probar que existe relación teórica entre cada uno de los conceptos de competencias y potencialidades con los marcos referenciales que describen la dinámica de las regiones. De manera implícita o explícita, los conceptos del IDSBC están en la base de los marcos teóricos de desarrollo sostenible endógeno (Vázquez, 2000, 2007, 2011). En las de desarrollo sostenible urbano basado en el conocimiento (KBUD, por sus siglas en inglés) (Yigitcanlar, 2012, 2014). En el de sistemas de innovación (Cooke, Morgan y Echevarría, 1997; Howells y Edler, 2011). En el de la ciudad región global (Scott et al., 2001). Ciudades inteligentes o del conocimiento (Campbell, 2008). Regiones de aprendizaje (Morgan, 1997).

La revisión bibliométrica, permitió constatar que lo que en el IDSBC se proponen como indicadores, son validados en su totalidad por los expertos; dado que el 100% tienen validez de contenido, en tanto que en todos los casos se supera el baremo de 2.4%; lo cual significa que por lo menos 3 autores los usan para describir una realidad observable de las regiones.

Ahora bien, como se propuso en la construcción del IDSBC, este avanza hasta agrupar, los elementos observables en infraestructuras o plataformas del desarrollo sostenible, llamadas potencialidades. En este nivel, la consulta a expertos validó los 37 conceptos de potencialidades sugeridos como elementos equivalentes a los recursos y capacidades de las regiones.

La prueba de juicio de expertos, arrojó que las potencialidades han sido usadas al menos por 95 autores; por lo que superan el 3.4%, de aceptabilidad por los investigadores. Los indicadores bibliométricos, muestran que alrededor de los conceptos de potencialidades se ha creado una comunidad de práctica del conocimiento. Los resultados de las tablas del 2.1 a 2.4, muestran que los constructos de potencialidades, tienen una longevidad que supera los 15 años de uso; que son ampliamente citados por lo que han creado conocimiento nuevo y se ha difundido hasta consolidar una comunidad de práctica que en cada caso, superan los 200 autores.

Recuérdese que el IDSBC, plantea como tercer nivel de análisis a las competencias, como el conocimiento que gerencia a las potencialidades. En este aspecto, los expertos coinciden en reconocer la existencia de este tipo de conocimiento contenido en las organizaciones e instituciones que regulan a las potencialidades. Los datos de las tablas del 2.1 al 2.4, muestran que las competencias cognitivas económicas, superan el umbral del 24% de trabajos que avalan estos constructos. Alrededor de las competencias CEC, se ha creado una comunidad de práctica, con más de 300 autores localizados en todas partes del mundo.

De igual manera, con los indicadores bibliométricos, se ha validado el contenido de la competencia CEC, más relevante para este trabajo; la existencia de un conocimiento organizacional de nivel macro, que conduce a la región hacia más intensiva y basada en el conocimiento; denominada aquí DBC. Como arrojan los indicadores bibliométricos, alrededor del concepto de desarrollo basado en el conocimiento, se ha creado una comunidad de práctica, que lo conciben como el conocimiento para planificar y transformar a las regiones en lugares del conocimiento. La comunidad de práctica comparte la idea de que el DBC es una estrategia de

planificación mediante la cual, se mejora la calidad de vida, se es más competitivo y se usa de manera responsable y con visión de futuro las regiones.

Con lo dicho hasta aquí, se puede inferir que el IDSBC, tiene validez de contenido, tanto en el nivel de indicadores, potencialidades y competencias. Así pues, como se evidencian en las tablas del 2.1 al 2.4, cada uno de los componentes es reconocido por los expertos como constructos con el significado que se le atribuye en el modelo e instrumento.

En esta perspectiva de análisis, el que existan investigaciones que utilicen los constructos de potencialidades y competencias tangibles, valida el que se asimile a los recursos tangibles con, las infraestructuras físicas, a las de transporte y los núcleos de población educada. Se reconoce que estas infraestructuras son portadoras de conocimiento productivo, en las personas, los establecimientos empresariales y los comerciales, al igual que en los vehículos, y las viviendas. Hecho que se manifiestan en que dependen cada vez menos de las energías fósiles y más de las energías renovables y de las TIC.

Así mismo se valida la existencia de las potencialidades intangibles como los activos que contienen conocimiento productivo, no rival (Romer, 1990) que incrementa la productividad de los recursos tangibles sin aumentar su cantidad. Los expertos consultados reconocen a estos activos certifican que están presente en las patentes, publicaciones, en las TIC, al igual que en la estructura económica, la dinámica del comercio exterior y del mercado de trabajo. Elementos que en conjunto determinan la competitividad regional (Metcalf y Andersen, 1999).

En cuanto la validez de contenido de las competencias, potencialidades e indicadores de absorción y organización, al respecto, Los expertos están de acuerdo que esta es la cualidad de los agentes para adquirir, aprender y transformar el conocimiento productivo, en riqueza (Cohen y Levinthal, 1989). Como se evidencia en las tablas, estas se identifican en los esfuerzos financieros en actividades de innovación, en el aprendizaje en el puesto de trabajo; también se asocia a la absorción con la asociación de ideas creativas, con el aprovechamiento del conocimiento colectivo, las externalidades; finalmente en la calidad del mercado de trabajo.

Por su parte, las potencialidades de organización, los expertos las conciben como la forma en que en una región las personas se localizan, articulan y especializan. Los investigadores resaltan que en los territorios, la potencialidad de autoorganización se evidencia en elementos, como la densidad de los recursos tangibles e intangibles, con respecto al tamaño o superficie de la región. También hace parte de las potencialidades, la conectividad digital, las redes entre personas, y señalización de las ventajas comparativas.

La prueba de juicio de expertos, ha permitido determinar que para cada una de estas potencialidades técnicas asociadas a los recursos y capacidades; existen competencias cognitivas económicas, que fungen como el conocimiento para regular, direccionar, y asignar a esta clase de potencialidades. También los investigadores, reconocen que para cada clase de potencialidades, existe un tipo de competencias; así se tienen competencias para el direccionamiento de los tangibles, intangibles, absorción y organización.

Paralelo a las competencias y potencialidades input, aquí se ha corroborado que las regiones desarrollan conocimiento para adaptar la región a los fenómenos mundiales, de rapidez del cambio tecnológico, lo que ha creado la economía del conocimiento; la internacionalización de la economía, o globalización; y a la adaptación funcional del territorio a las cadenas globales de valor.

Al respecto, se ha validado que las regiones crean potencialidades para adaptarse a la economía global y del conocimiento; Cada una de las cuales se posesiona en un lugar según sus

potencialidades técnicas. Así se tiene que en las regiones existe congruencia entre la posición que esta ocupa en la economía del conocimiento, con el sitio que alcanza en la economía global.

La validez de contenido llevada a cabo mediante el juicio de expertos, ha permitido verificar que la combinación de las potencialidades técnicas y las de adaptación estratégicas; tiene como resultado, potencialidades que hacen visible a la región por su calidad de vida, competitividad y sostenibilidad o lo que es lo mismo, por el desarrollo sostenible humano, económico y sustentable.

La prueba de juicio de expertos ha recalcado que las regiones crean infraestructuras que ofrecen servicios de accesibilidad y condiciones que le permiten a la población vivir y trabajar. Los cuales se evidencian en las infraestructuras de recreación, como los museos, teatros, zonas de esparcimiento; también en aspectos como el de condiciones de la salud, calidad de agua, esperanza de vida, etc. Las competencias para este tipo de potencialidades, se evidencian en la creatividad de los dirigentes para lograr que los recursos y capacidades sean suficientes aunque sean escasos.

En cuanto el desarrollo sostenible económico, La capacidad de producir riqueza y distribuir el ingreso está en el centro del análisis económico. La creación de empresas, la explotación y transformación de los recursos naturales, son potencialidades que están presentes en todas las regiones. Paralelo a estas, la capacidad de emprender, innovar, de crear instituciones redistributivas son competencias propias de los agentes para lograr el desenvolvimiento económico en las regiones.

En concordancia con estos dos aspectos del desarrollo sostenible, los expertos también han validado las potencialidades y competencias para garantizar la sostenibilidad y sustentabilidad de las regiones. Ahora bien, los investigadores desde hace mucho tiempo, han destacado la importancia de las potencialidades para preservar los recursos naturales. La implementación en las empresas y hogares de artefactos basados en tecnologías limpias, que minimicen los gases del efecto invernadero, los residuos líquidos y sólidos. Son componentes de las regiones que se constituyen en potencialidades propias del desarrollo sostenible. Los autores destacan que las competencias en sostenibilidad, consisten en la creatividad para reducir el uso de los recursos naturales de los territorios para garantizar un futuro a las nuevas generaciones.

Si bien es cierto que se ha probado la validez de contenido de los indicadores, potencialidades y competencias. Para efectos de la construcción del IDSBC, aún quedan cuestiones por resolver. Se requiere saber si los indicadores propuestos para medir cada una de las potencialidades, son los adecuados o más pertinentes. Así mismo, es necesario verificar si la combinación de potencialidades sugerida en el IDSBC, pertenecen a las competencias identificadas. En otros términos, garantizar la calidad del modelo e instrumento, se requiere certificar si los conceptos a los que ya se les probó la validez de contenido, superan la validez de constructos.



**Tabla 2.1. Validez de contenido de competencias y potencialidades técnicas, tangibles e intangibles**

Competencia	Nivel de aceptación	Potencialidad	Nivel de aceptación		Indicadores bibliométricos		Indicadores	Variable	Nivel de aceptación		
					Competencia	Potencialidad					
Competencias de explotación de recursos Tangibles (COMPETAN)	22,75	Potencialidades financieras (PO.FINAN).	en I+D	16,84	Citas: 160.039 Autores: 590 Longevidad:144	Citas: 179.507 Autores: 560 Longevidad: 91	Gastos En I + D por S. Público (x10^6 hab)	PTI+DPUBLI	21,3		
				Gastos En I+D por S. Empresarial y S. Privado (x10^6 hab)			PTI+DPRIVA	16,96			
			Gastos en Accesibilidad Regional	16,84			Gasto En Educ. Universitaria (x10^6 hab)	PTGASTUNI	14,78		
							Gasto En Educ. No Universitaria (x10^6 hab)	PTGASNOUNI	8,7		
		Potencialidades físicas (PO.FISICAS).	4,21	Citas: 127.981 Autores: 050 Longevidad: 135		Vivienda x10^2 Pers.	PTVIVI	1,3			
						# de Estab. Turístic. (x10^6 hab)	PTESTU	3,04			
						Estab. Comerc. y Manufact. (x10^3 hab)	PTESCOMA	3,04			
						Vehículos (x10^2 hab)	PTVEHI	1,3			
		Potencialidades del capital Humano (PO.HUMANAS).	6,32	Citas: 265.978 Autores: 505 Longevidad: 45		Población total (x10^6 hab)	PTPOBTO	11,74			
						Matriculados nivel secundario	PTMATSECUN	10			
						Matriculados nivel superior	PTMATSUP	23,48			
						Inmigrantes (x10^3 hab)	PTINMIEX	1,3			
		Competencias de valoración de intangibles (COMPEINTANG).	36,83	Potencialidades de producción científica (PO.PROCIEN TIC).		9,47	Citas: 187.689 Autores: 551 Longevidad: 108	Citas: 247.158 Autores: 476 Longevidad: 64	Solicitud de Patentes Pct. (x10^6 hab) Calculado	PIPATENPCT	26,09
									Publicaciones Totales (x10^6 hab)	PIPUBLITO	8,7
									Solicitudes de Patentes Pct. en TIC (x10^6 hab)	PIPATENTIC	10,87
				Potencialidades de dotación de TICS (PO.DOTICS).		10,53		Citas: 370.845 Autores: 519 Longevidad: 43	Abonos a Telef Celulares (x10^3 hab)	PIABOCEL	9,13
Usuarios de Internet (x10^3 hab)	PIUSUARINTER				9,13						
Abonados a Internet Banda Ancha Fija (x10^3 hab)	PIINTERBAN DA				9,13						
Líneas Telefónicas (x10^3 hab)	PILINTEL				9,13						
Potencialidades de la estructura económica (PO.ESTRUC CON).	16,84			Citas: 471.982 Autores: 598 Longevidad: 78	Valor Agregado (Vab) Eco. (% PIB/P/PPA)	PIVAE		21,74			
					Valor Agregado Agrop. Eco. (% PIB/P/PPA)	PIVAGRO		7,83			
					Valor Agregado Indus.	PIVAINDUS		6,96			

					Eco. (%I PIB/P/PPA)		
					Valor Agregado Serv. Eco. (% PIB/P/PPA)	PIVASERVI	8,7
					Form. Bruta de Capital (% PIB/P/PPA)	PIFOBRUCA	3,04
					Renta de Los Hogares (% PIB/P/PPA)	PIRENTHO	9,13
		Potencialidades del comercio exterior (PO.DICOMER).	2,11		Importaciones (% PIB/P/PPA)	PIIMPOR	3,04
					Exportaciones (% PIB/P/PPA)	PIEXPOR	3,04
					Ied. in (x10^6 US\$.)	PIENTRAIED	4,35
					Ied. out (x10^6 US\$.)	PISALIED	4,35
					Tasa de Apertura (% PIB/P/PPA)	PITAPER	3,04
					Total Pasajeros	PIPASATO	3,47%
		Potencialidades del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA).	9,47		Población Económicamente Activa (PEA)	PIPEA	6,09
					Población ocupada (P.O)	PIOCUPA	13,91
					Población desocupada	PIDESOCU	0,87
					Población en edad de trabajar (PET)	PIPET	0,87

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.2. Validez de contenido de competencias y potencialidades técnicas, capacidades de absorción y organización**

Competencia	Nivel de Aceptación	Potencialidad	Nivel de aceptación	Indicadores bibliométricos		Indicadores	Variable	Nivel de aceptación
				Competencia	Potencialidad			
Competencias de absorción de conocimiento (COMPEABSOR)	15,71	Potencialidad en esfuerzos, actividades de innovación y conocimiento. (PO.ESFUERINOVA).	46,32	Citas: 86.862 Autores: 492 Longevidad: 74	Citas: 437.280 Autores: 521 Longevidad: 43	Gasto Total en I+D (x10^6 PIOCUPA)	PAESFUI+D	16,52
						Gasto en I+D del S. Público (x10^6 PIOCUPA)	PAESFUI+DPUBLI	20,87
						Gasto en I+D del S. Empresarial y S. Privado (x10^6 PIOCUPA)	PAESFUI+DPRIVA	16,09
						Gasto en I+D del S. de Educ. Superior (x10^6 PIOCUPA)	PAESFUI+DSUP	14,35
		Potencialidades en esfuerzo en formación y aprendizaje (PO.ESFORMACION)	21,05		Citas: 318.508 Autores: 513 Longevidad: 50	Gasto Público en Educ. Media (x10^6 Matric.)	PAESFUPUBLIMEDIA	8,7
						Gasto Público en Educ. Super. (x10^6 Matric.)	PAESFUPUBLISUP	14,78
						Gasto Total I+D (x10^6 PIOCUPA) en I+D	PAESFUI+DTO	10,43
		Potencialidades de creatividad e innovación (PO.CREATIVA).	33,68		Citas: 123.032 Autores: 563 Longevidad: 48	Solicitud de Patentes Pct. (x10^3 PIOCUPA) I+D	PACREAPATENPCT	1,74
						Solicitudes de Patentes Pct. en TIC (x10^3 PIOCUPA) I+D	PACREAPATENTICS	1,74
		Potencialidades en el aprovechamiento de los Spillovers (PO.APROSPILLOVERS)	15,79		Citas: 46.277 Autores: 483 Longevidad: 55	(Cine 5-6/Total Estab.)*Gasto en I+D del S. Empresarial	PASPILEMPRE	3,04
						(Pct: # de Solicitudes de Patente Pct/Total Estab.)*Gasto Total en I+D	PASPILPATENT	3,48
						(Publicaciones Totales/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D	PASPILPUBLI	2,17
						(Valor Agregado de los Serv/Total de Estab.)*Gastos en I+D	PASPILVASER	3,04
						(PIOCUPA en I+D/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D	PASPILPERSOI+D	6,52
		Potencialidades de Calidad del Mercado de Trabajo (PO.CALIMERTRA )	7,37		Citas: 583.977 Autores: 578 Longevidad: 65	PIOCUPA en I+D (x10^3 )	PAPERSOI+D	8,26
						Matric a Educ. Secundaria. (Cines 3-4) (x10^3 PIPEA)	PAMATRISECUN	10
						Matric a Educ. Superior (Cine 5-6) (x10^3 PIPEA)	PAMATRISUP	23,48
Competencias de Organización Del Territorio (COMPEAUTERRI)	22,14	Potencialidades de conectividad digital (PO.CONECTA)	4,21	Citas: 287.077 Autores: 560 Longevidad:	Citas: 35.410 Autores: 516 Longevidad: 36	Servidores de Internet Seguros (x10^3 estab.)	PTERSERVESEG/EST	9,13
						Abonos a Tel Celulares (x10^3 estab.)	PTERABOCEL/EST	9,13
						Usuarios de Internet (x10^3 estab.)	PTERUSUINTER/EST	9,13
						Abonados a Internet Banda Ancha Fija (x10^3 estab.)	PTERBANCHA/EST	9,13
						Líneas Telefónicas (x10^3 estab.)	PTERLINTEL/EST	9,13
		Potencialidades de	21,05		Citas: 72.752	Valor Agregado (Vab)	PTERVAE/PPA	21,74

		Productividad Sectorial (PO.PROSEC).		Autores: 533 Longevidad: 27	Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)		
					Valor Agregado Agrop. Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)	PTERVAGRO/PPA	7,83
					Valor Agregado Indus. Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)	PTERVAINDUS/PPA	6,96
					Valor Agregado Serv. Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)	PTERVASER/PPA	8,7
		Potencialidad en la formación de redes de innovación (PO.REDEINOV A )	7,37	Citas: 194.910 Autores: 538 Longevidad: 25	% de Solicitudes de Patentes Pct Co – realizadas Con Regiones Extranjeras	PTERPATENPCT/EXT	8,26
					Prop. Nacional de Patentes Extranjeras	PTERPROPIENALPAT EN	6,96
		Potencialidades de Autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio (PO.ENTORDES A).	13,68	Citas: 1898 Autores: 120 Longevidad: 23	Gasto Total en I+D del S. Público x Km2 de Superficie.	PTERI+DPUBLI/K2	21,3
					Vivienda x Km2 de Superficie.	PTERVIVI/K2	2,17
					Estab. turístic x Km2 de Superficie.	PTERESTU/K2	1,74
					Estab. Manufact. y Comerc. x Km2 de Superficie.	PTERESTCOYMA/K2	1,74
					Parq. de Vehíc. x Km2 de Superficie.	PTERVEHI/K2	1,3
					Densidad Población (Hab/Superficiekm2)	PTERDENPOB	10,43
					Inmigrantes Extranj. x Km2 de Superficie.	PTERINMIEXT/KM2	1,3
					Pct: # de Solicitudes de Patente Pct x Km2 de Superficie.	PTERPATENPCT/KM2	6,52
					Publicaciones Totales x Km2 de Superficie.	PTERPUBLITO/K2	5,22
					Abonados a Internet Banda Ancha x Km2 de Superficie.	PTERBANCHA/K2	9,13
					Abonados a Telef Celulares x Km2 de Superficie.	PTERABOCEL/K2	9,13
					Líneas Telefónicas x Km2 de Superficie.	PTERLINTEL/K2	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.3. Validez de contenido de competencias y potencialidades en adaptación estratégica**

Competencia	Nivel de Aceptación	Indicadores Bibliográficos	Potencialidad	Nivel de aceptación
<b>Competencias de la Economía del Conocimiento (COMPEADECONO)</b>	18,002	<i>Citas: 679.981</i> <i>Autores: 436</i> <i>Longevidad: 19</i>	Líder	23.25
			Seguidora	17.63
			Transición	18.75
			Emergente	20.88
			Rezagada	9.5
<b>Competencias de la Estructura Económica Regional (COMPEADREGIONAL)</b>	20,084	<i>Citas: 987.749</i> <i>Autores: 574</i> <i>Longevidad: 48</i>	Polifuncional	14.25
			Unifuncional	18.88
			F.conocimiento	22.38
			F.Global	21.13
			Afuncional	23.38
<b>Competencias de Grado de Globalización (COMPEADGLOBAL)</b>	13,89	<i>Citas: 393</i> <i>Autores: 410</i> <i>Longevidad: 25</i>	Alpha	16.58
			Alpha-Beta	17.69
			Beta	16.58
			Gamma	16.58
			Suficiente	15.98
			No globalizado	16.58

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.4. Validez de contenido de competencias y potencialidades en desarrollo regional**

Competencia	Nivel de Aceptación	Potencialidad	Nivel de aceptación	Indicadores bibliométricos		Indicadores	Variable	Nivel de aceptación
				Competencia	Potencialidad			
Competencias en desarrollo Humano y Calidad de vida (COMPEDESA HUMAN).	33,36	Potencialidades en Calidad de la Salud (PO.SALUD):	11,58	Citas: 395.102 Autores: 380 Longevidad:	Citas: 213.412 Autores: 380 Longevidad: 58	Médicos x Habitantes	PDHMED	1,3
						TMI	PDHMORTAINFA	1,3
						Esperanza de Vida Al Nacer	PDHESPEVIDA	6,52
						Consum. Agua Tratada	PDHCONAGUA	3,91
		Potencialidades de Nivel de Satisfacción de Necesidades (PO.SATISFECHAS).	11,58		Citas: 272.042 Autores: 483 Longevidad: 44	Matric en Nivel Terciario (% de la Pob)	PDHMATRITERCIA	23,48
						Cant. de Personas x Vivienda	PDHPERSOVIVI	3,04
						Habitantes x Vehículos	PDHHABIVEHI	3,04
						Renta de los Hogares (x10^3 hab)	PDHRENTHO/mil hab	9,13
Competencias en el desarrollo Económico (COMPEDESA ECO).	36,90	Potencialidades en producción y distribución de riqueza (PO.RIQUEZA)	21,05	Citas: 11.378 Autores: 576 Longevidad:	Citas: 581.994 Autores: 676 Longevidad: 240	Tasa de dependencia (%)	PDETADEPEN	5,65
						PIB Regional	PDEPIBRE	16,96
						Tasa de desocupados (%)	PDEDESOCU	10
						Tasa de Ocupados (%)	PDEOCUPA	6,09
Competencias en desarrollo y sustentabilidad ambiental (COMPEDESA AMBIENTAL).	30,57	Potencialidades en manejo de residuos sólidos (PO.RESIDUOS)	13,68	Citas: 172.349 Autores: 497 Longevidad:	Citas: 72.866 Autores: 412 Longevidad: 38	Resid. Urban Recogid. (Kt en Base del Co2) x Km2 de Superficie.	PDARESIURBA	3,91
		Potencialidades en manejo de gases (PO.GASES).	13,68			Emisión de Co2 (Kt) x Km2 de Superficie.	PDACO2	3,91
						Emisión de Metano x Km2 de Superficie.	PDAMETA	3,91

Fuente: elaboración propia.

### **3. Identificación y caracterización de las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento**

#### **3.1. Introducción**

La observación de los rankings, que miden el desempeño de las regiones, permitió extraer varias reflexiones: En primer lugar, que la mayoría de ciudades luchan, por controlar las fuerzas que desafían el desarrollo sostenible; por lo que aparecen simultáneamente, en la mayoría de los reportes que evalúan a las ciudades. Una segunda reflexión, es la constatación, que muy pocas ciudades logran la congruencia en el alcance de los objetivos del desarrollo; o lo que es lo mismo, tienen dificultades para resolver el trilema del desarrollo sostenible.

De aquí se tiene, que muy pocas ciudades les es factible, ser al mismo tiempo, innovadoras, verdes, globales, competitivas, con calidad de vida, creativas, y un largo, etc. Por esta razón se cuestionó, la idoneidad de los territorios TL3, equivalente al de las ciudades, como espacio geográfico para alcanzar el desarrollo sostenible. Como se derivó de la revisión de la literatura, la presencia de las fuerzas que amenazan, el alcance de los objetivos del desarrollo sostenible, se constituyen en un freno o una oportunidad para los hacedores de política, para lograr que sus territorios sean equitativos e incluyentes; competitivos y prósperos; y sustentables y verdes.

Con el fin de superar las limitaciones de las ciudades, como espacios de congruencia de estos objetivos, aquí se propone tomar a los territorios TI2 de la OCDE (2008) o NUT2, de la Unión Europea; catalogados como de segundo nivel de división política administrativa del país. Varias razones asisten para tomar a estos territorios como eje de análisis del desarrollo sostenible:

En primer lugar, que muchas ciudades TL3, calificadas por los rankings, como el GAWC que mide el grado de globalización y el KWCI, que evalúa a las ciudades, por su competitividad en la economía del conocimiento; están localizadas en un mismo territorio TL2. Es el caso de San Francisco ciudad global y Santa Clara ciudad del conocimiento; ambas localizadas en California; otro ejemplo, son las ciudades de San Antonio ciudad global y Austin urbe del conocimiento, pertenecientes al estado de Texas.

La segunda, al parecer, es en el nivel TL2, que los hacedores de política tienen más margen para controlar, las fuerzas, de la concentración espacial, congestión de la movilidad, el deterioro ambiental, la transición demográfica, la obsolescencia tecnológica, la deslocalización de la inversión, y los demás que trae consigo la profundización en la globalización y la rapidez del cambio tecnológico (Vázquez, 2007). Fenómenos que puede abarcar procesos de conurbación que tiene alcances más allá de los límites metropolitanos (Hall, 2009).

La tercera, se reconoce que las regiones adoptan políticas, para controlar las fuerzas que afectan al desarrollo; entre las que se destacan la de adaptación a la globalización y al cambio tecnológico. Es por ello que cuando una ciudad en una región es calificada como global en el GAWC, es gracias a la aplicación de una política basada en generar condiciones de apertura y flexibilidad en los mercados de productos, capital y laboral, auspiciadas por instituciones como el banco mundial desde los 90 (Camagni y Capello, 2013).

El resultado es el liderazgo en la atracción de la inversión extranjera y el ser centro de comando en la red mundial de comercio (Sassen, 2001). Así, se tiene que las ciudades que mejor califican por el grado de globalización, se les denomina, ciudades globales (Sassen, 2016); ciudad región globales (Scott et al., 2001), ciudades mundiales (Friedmann y Wolff, 1982).

Mientras que cuando una ciudad en una región, es bien calificada en el KWCI, y en los trabajos de Huggins et al. (2014) y la OCDE (2015); es debido a que han diseñado una política de apoyo público y privado a la investigación y desarrollo, fortalecimiento de los sistemas regionales de innovación, estímulo al capital humano y patrocinio de cluster de alta tecnología; políticas promovidas por entidades como la OCDE desde mediados de los 90. Los resultados de esta política son regiones evaluadas como las más innovadoras, creativas, o del conocimiento (Huggins et al., 2014).

Por todo lo anterior, a las regiones que son capaces de controlar las fuerzas que desafían al desarrollo sostenible, mediante la aplicación de políticas, de adaptación a la globalización y al cambio tecnológico, en este trabajo se les denomina, regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento, RSGBC. En esta perspectiva, el propósito de este capítulo, es identificar, tipificar y cuantificar, a las RSGBC, como espacios TL2, donde se utiliza el conocimiento y la globalización, para resolver el trilema del desarrollo sostenible y controlar las fuerzas que lo desafían.

Bajo esta lógica, los objetivos a alcanzar son: Constatar el grado de coherencia logrado por las RSGBC, en el control de las fuerzas que amenazan la sostenibilidad del desarrollo, además de verificar si las regiones calificadas como globales y competitivas en la economía del conocimiento, son sostenibles.

Este capítulo se divide en cinco apartados: La primera es esta introducción; se continúa con el planteamiento de las RSGBC; como propuesta de unidad geográfica donde se resuelve el trilema del desarrollo y controlan las fuerzas que lo desafían. Luego se describe la metodología de análisis exploratorio de datos, con la que se pretende constatar la existencia de esta clase de territorios como una realidad geográfica. A renglón seguido se presentan los resultados obtenidos. Se finaliza con la caracterización y tipificación de las RSGBC; halladas en la investigación.

### **3.2. Hacia una noción de las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento**

En este trabajo se comparte la premisa del ranking Arcadis (2016) donde se propone que las regiones para resolver el trilema del desarrollo, son o tienen que ser, globales, innovadoras, creativas, digitales, verdes, competitivas, educadas en síntesis, ser sostenibles. Para lo cual los hacedores de políticas, tienen que coordinar y controlar las fuerzas del desarrollo y dado que estas son componentes estructurantes del territorio; pueden afectarlo positiva o negativamente. Con ese fin se diseñan políticas, estrategias, metas y acciones; que regulan y permiten tener control sobre dichas fuerzas (Cimoli et al., 2009; Camagni y Capello, 2013; Yigitcanlar, 2016).

La revisión de literatura, arrojó que son al menos seis las fuerzas que impulsan el desarrollo regional, El cambio tecnológico, la influencia de la globalización, la competitividad económica, la descentralización y organización espacial, el cambio institucional, y la transición demográfica. Para dominar estas fuerzas y colocarlas a jugar a su favor, las regiones desarrollan competencias y capacidades. Estas son las que en cierta manera son evaluadas por distintos rankings que miden el desempeño de las regiones. Llegados a este punto conviene describir cada una de las fuerzas, las políticas que las promueven y los rankings que las evalúan.

La capacidad de inserción del territorio a los flujos de comercio y globalización (Compeinglobal). Esta fuerza es la que está transformando al territorio y homogeneizando culturas, economías y sociedades (Friedmann, 2005). Aquí la política se diseña para hacer de la región, corredor de mercancías, pasajeros e información; lugar de emigrantes, enlace con el resto del mundo, espacio de multiculturalidad, cede de multinacionales, especializada en servicios



intensivos en conocimiento (Sassen, 2001; Taylor, 2004). Los éxitos en la aplicación de esta política lo mide en varios rankings, donde sobresale el GAWC; en el que se clasifica a las ciudades en de tipo alpha++, alpha+, alpha, alpha-, calificación que reciben las regiones más integradas a la globalización (Sassen, 2001). En segundo lugar están las de nivel beta+, beta y beta - que sirven de enlace entre al menos dos continentes; se continúa con las regiones gamma, que logran ser la principal puerta de entrada a los países de origen (Taylor, 2004); las suficientes, que poseen disponibilidad de servicios que les permite cierta independencia en la globalización (Taylor, 2004). Finalmente debe reconocerse que existen regiones insuficientes o no integradas a la globalización, aunque son importantes para los países de origen.

Paralelo a la anterior, se destaca la fuerza o capacidad de crear y explotar el conocimiento (Competecnol); que es la fuerza que impulsa al desarrollo regional hacia más intensivo en conocimiento (Yigitcanlar, 2016). La estrategia de política es lograr hacer del territorio un lugar creativo, incubadora de empresas y emprendimientos; a la vez que espacios de aprovechamiento de spillovers, innovación abierta y aprendizaje (Camagni y Capello, 2013). Un ranking que goza de popularidad para medir este aspecto del desarrollo, es el KWCI, en el que a las regiones se les clasifica en líderes, seguidoras, emergentes, en transición (Huggins e Izushi, 2008). También es de advertir que algunas regiones no entran en el rankings del KWCI, por lo que se consideran rezagadas en la economía del conocimiento, aunque tienen importancia por su capital humano, y sistemas de innovación (OCDE, 2012).

El cambio institucional (Compeinstitucional) es la fuerza que regula la economía y sociedad (Sotarauta, 2015). El objetivo de política, es hacer de la región, lugar apropiado para hacer negocios, donde se cumplen las reglas de juego, los derechos de propiedad y abundan las oportunidades de desarrollo. El Foro económico mundial (FEM) evalúa a nivel de país y regiones este aspecto del desarrollo, y los califica como de instituciones débiles o fuertes. La capacidad de generar riqueza (Competitive); es la fuerza que garantiza la supervivencia y competitividad económica de la región (Camagni, 2002; Vázquez, 2005). La política promueve la especialización productiva, fomenta los clusters e incrementa el tamaño del mercado. En el desarrollo económico, si se toma la información de la OCDE (2015) las RSGBC, son evaluadas como de renta muy alta, alta, media alta y media y baja.

La quinta fuerza es la de la organización espacial (Compedescentra) y Krugman (1993) la define como la transformación morfológica y funcional del territorio. La meta de política varía entre, estimular el mono centrismo o el policentrismo (Pike, 2015) y en cuanto la funcionalidad, las orienta hacia zonas de globalización o del conocimiento o en ambas (Halbert et al., 2006). En este sentido las regiones son polifuncionales cuando está separada geográficamente la ciudad global calificada en el GAWC, de la del conocimiento evaluada por el KWCI. De igual forma, un territorio es unifuncional global y del conocimiento, cuando en él se localiza una ciudad reconocida como global y del conocimiento por los distintos rankings. Así mismo, una región es funcional del conocimiento si solo tiene ciudades reconocidas con este atributo. Al igual que solo son funcional global las regiones que tienen ciudades evaluadas por el GAWC. Por último, existen regiones afuncionales o sin reconocimiento por ningún ranking de importancia.

Finalmente la transición demográfica (Compedemog). Es una fuerza que está impulsando hacia la urbanización a las regiones (ONU, 2007). Las políticas se orientan a mejorar la calidad de vida de la población que se concentra en las ciudades (ONU, 2009). En esta perspectiva, instituciones como la OCDE (2015) y la ONU (2007); identifican que las regiones son predominantemente urbanas, intermedias o rurales. A la vez, en cuanto el tamaño de la población, las regiones son numerosas, grandes o mega. En un territorio todas estas fuerzas

confluyen hasta configurar la estructura de desarrollo en una región (Vázquez, 2005). No obstante, sobresalen las fuerzas de globalización y del conocimiento. La globalización por su importancia en la profundización en la competencia, en la localización de la inversión, la modificación de las culturas, en la apertura a emigrantes y mercancías, etc. (Friedmann, 2005).

Por otra parte, sobresale la del conocimiento, porque este como activo, recurso y capacidad, agrega valor en función de la ciencia y tecnología contenida en los seres humanos, artefactos físicos y demás bienes intangibles; y por la propiedad de ser un bien parcialmente excluible en el corto plazo, lo que estimula a los agentes privados a invertir; y no rival en el largo plazo, lo que permite que todos los agentes se beneficien de la ciencia y tecnología y las innovaciones (Camagni y Capello, 2013).

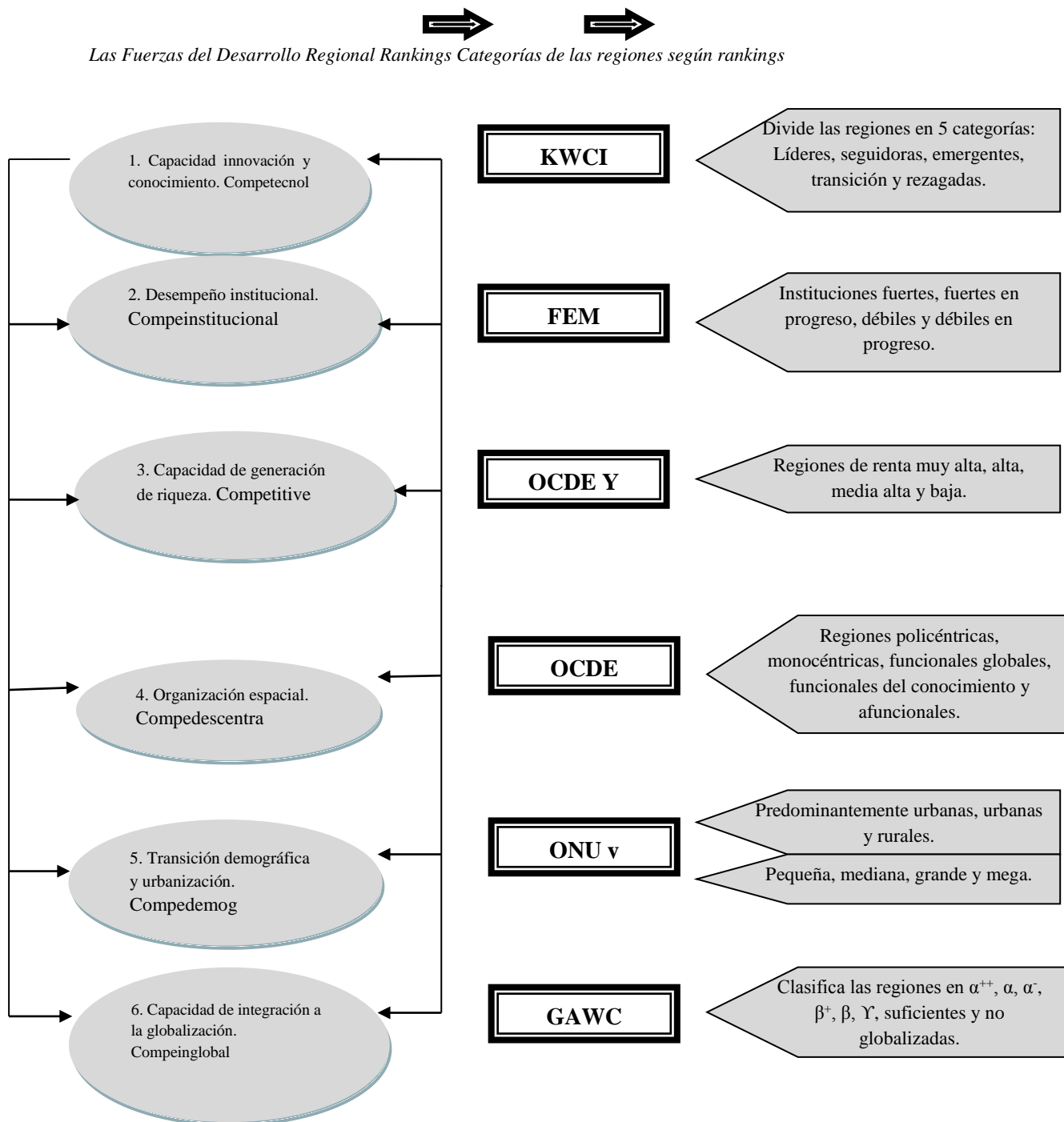
Todos los esfuerzos por controlar las fuerzas que limitan el desarrollo sostenible, son recogidos por rankings como el Arcadis. Este es un reporte, que justamente evalúa el grado de sostenibilidad de 100 ciudades; basado en tres pilares, el aspecto ambiental, el económico y el humano. Este ranking, es un índice, que se construye a partir de la combinación de tres índices uno para cada pilar. A su vez estos tres sub índices están compuestos por una serie de indicadores.

El sub índice Humano mide el desempeño social incluyendo la calidad de vida, para esto hace uso de siete indicadores a saber: Salud (Esperanza de vida y obesidad), educación (Alfabetización, universidades), desigualdad en el ingreso (Gini), balance entre estilo de vida y trabajo (promedio horas trabajadas anual), demografía (Tasa de dependencia), delincuencia (Homicidios) y la asequibilidad (vivienda, costo de vida).

El sub índice Económico hace uso de seis indicadores que permiten examinar el desempeño desde una perspectiva empresarial, combinando medidas de infraestructura de transporte (ferrocarril, aire y congestión del tráfico), facilidad de hacer negocios, turismo, desarrollo económico (PIB per cápita), conectividad (evalúa la importancia de la ciudad en las redes económicas globales, conectividad en términos de móviles y el acceso de banda ancha) y por último el empleo. En general, se puede pensar que estos indicadores capturan la "salud económica".

El sub índice Ambiental hace uso de siete indicadores para capturar en general los "factores ecológicos", los cuales son: Riesgos ambientales (exposición a desastres naturales), energía, espacios verdes dentro de las ciudades, contaminación del aire, emisión de gases de efecto invernadero, manejo de residuos y por último agua potable y saneamiento.

Llegados a este punto se propone la noción de RSGBC, que guía este trabajo. Una RSGBC, es una región o territorioTL2, en donde los hacedores de política, han sido capaces de Resolver el trilema del desarrollo sostenible, y controlar las fuerzas que lo desafían. La dinámica de las RSGBC, se describe en la Figura 3.1, este es un diagrama a tres niveles, en el primero los óvalos contienen a las fuerzas limitantes del desarrollo sostenible, los rectángulos presentan los rankings que miden dichas fuerzas y los círculos a las categorías en que se clasifican las regiones en cada ranking.



**Figura 3.1. Esquema de caracterización de las RSGBC**

Fuente: elaboración propia

El Diagrama muestra las relaciones que se configuran entre las fuerzas de Compeinglobal y Competecnol; e interacción de cada una de estas fuerzas con las demás que determinan el desarrollo en una RSGBC.

La fuerza de la globalización afecta de diversas maneras al desarrollo regional. Por una parte la globalización atrae conocimiento contenido en la inversión y mano de obra calificada pero, también puede incrementar la fuga de cerebros y de capacidades productivas (Moulaert y Nussbaumer, 2005). De igual manera la internacionalización de la economía estimula la concentración de las regiones en zonas urbanas y deprime lo rural (Sassen, 2016). En esa misma dirección, la competencia internacional, profundiza la brecha entre los empleados de cuello azul y blanco, en detrimento de los menos calificados (Sassen, 2001).

En el diagrama se muestra que la Competecnol, también afecta a todas las demás fuerzas del desarrollo, y contrarresta los efectos negativos de la globalización. Así se tiene que cuando Competecnol interactúa con la Compeinglobal; las regiones se especializan en servicios intensivos del conocimiento, condición necesaria para atraer las multinacionales y con ello más conocimiento (Yigitcanlar, 2016). De igual manera, la relación entre las fuerzas de Competecnol y Compeinstitucional se manifiesta en la formación de los sistemas regionales de innovación (Huggins et al., 2014).

Así mismo, una mayor cantidad de conocimiento, permite incrementar la capacidad productiva y generación de riqueza mediante formación de clusters de alta tecnología y valor agregado (Camagni y Capello, 2013; Vázquez, 2005). Por su parte, la relación entre Competecnol con la organización espacial, da origen a las ciudades del conocimiento y a la formación de incubadoras empresas, parques tecnológicos y otras infraestructuras de innovación (Yigitcanlar, 2016). Finalmente la combinación de la Competecnol con la transición demográfica, se manifiesta en la prestación de servicios públicos con mayor cobertura y calidad del territorio. Ahora se está en condiciones, de reformular las hipótesis planteadas al inicio de la investigación:

H1. Aquí se pretende mostrar que existe un conjunto de regiones en las que se presenta una congruencia, compatibilidad y relación directa, entre la fuerza de globalización, y la del cambio tecnológico; a la vez que una congruencia de estas fuerzas con las demás que inciden en el desarrollo regional.

Esta hipótesis, implica que en la actual economía determinada por el cambio tecnológico y la competencia internacional, las RSGBC, son los territorios que han sido capaces de coordinar las fuerzas y políticas de integración a los flujos de comercio con la generación de conocimiento; y cada una de estas con las fuerzas de, desempeño institucional, la organización espacial, la capacidad de generación de riqueza y la transformación demográfica.

Dado que las RSGBC, no solamente son globales y basadas en el conocimiento, sino que también deben ser sostenibles; a partir de esta premisa se plantea la segunda hipótesis que guía este trabajo:

H2. Las RSGBC, son calificadas como territorios sostenibles, gracias al control que han logrado sobre las fuerzas que amenazan la sostenibilidad.

### 3.3. Metodología

La metodología, seguida en este trabajo, parte del reconocimiento que el objeto de análisis, es los territorios TL2 por la OCDE, o NUT 2, por la Unión Europea; ejemplos de esta clase son, California en los Estados Unidos, comunidad de Madrid en España, Valle del Cauca Colombia. La relevancia de esta escala territorial son múltiples, en primer lugar, a este nivel las

regiones logran conformar identidad y autonomía administrativa; es verificable la transición demográfica y la organización espacial (Scott, 2001; OCDE, 2012). También se tiene que estas unidades geográficas son las que poseen más y mejores datos (OCDE, 2012) lo que permite hacer comparaciones.

Para evaluar la congruencia de fuerzas en las regiones, se tomaron: el boletín del 2008 del WKCI, que identificó a 145 regiones como las más competitivas en la economía del conocimiento. El informe del 2010 del GAWC, calificó 298 unidades territoriales como globales. El estudio de la OCDE promoviendo el crecimiento en las regiones del 2012, evaluó 23 ciudades como más exitosas en el crecimiento basado en el conocimiento. El Libro de la CEPAL del 2009, Economía y territorio, en América Latina y el Caribe, identifica a 32 territorios como ganadores. Y el estudio “Los sistemas regionales de innovación en América Latina de 2011” del BID identificó a 9 regiones con buenos sistemas de innovación.

La pertinencia de estos rankings radica en que cumplen las condiciones que según Malecki (2004) hacen de un reporte relevante: Cubren un número importante de territorios subnacionales; son ampliamente citados en las bases de tipo *Google Scholar*; tienen buena reputación y credibilidad por los gobiernos regionales; sus publicaciones son permanentes en el tiempo; y los resultados obtenidos son comparables en los distintos periodos. En este trabajo se eligieron como regiones objeto de análisis aquellas que cumplieran con al menos tres de las siguientes condiciones: Que en la jurisdicción administrativa se encontrara una ciudad evaluada como global por el GAWC; al igual que una ciudad calificada como del conocimiento, por el WKCI; así como que la región calificara como de primer nivel en la OCDE; finalmente que fueran incluidas en la evaluación por la CEPAL y el BID, como territorios importantes en Latinoamérica. Se construyó una matriz de coincidencias; en la que se evaluó que regiones coincidían en al menos de los tres rankings. Los resultados se recogen en la Tabla 3.1: Muestra de las principales RSGBC en el mundo con base en las TL2 de la OCDE.

La Tabla 3.1 muestra que 140 territorios califican como objeto de análisis; donde las cuales 108 coinciden en los rankings del WKCI, el GAWC y la OCDE y 32 aparecen en los rankings de la OCDE, BID, GAWC y la CEPAL.

### **3.3.1. Las categorías de análisis.**

Las categorías proxys de las fuerzas del desarrollo, son clasificatorias; por lo que aquí se procedió a dejarlas todas como variables cualitativas (Para ver cuál fue el proceso de transformación, consultar anexo 3.1). Las categorías utilizadas en este trabajo fueron las siguientes: Fuerza de globalización (Compeinglobal) medida por GaWC (2016), la fuerza de la dinámica del conocimiento (Competecnol) medida por KWC (2008), la fuerza de organización espacial (Compedescentra), la fuerza de transición demográfica (Grado de urbanización y tamaño de la población) (OCDE, 2012; ONU, 2007), la fuerza de capacidad de generación de riqueza se mide a través del nivel de renta o PIB per cápita (OCDE, 2012)

Finalmente la fuerza de las instituciones, se evalúa mediante tres categorías de análisis: la calidad de las instituciones (FEM, 2013). El marco institucional también está determinado por el nivel de desarrollo del país. El Foro económico mundial FEM (2013) clasifica a las naciones en tres categorías: Las intensivas en innovación, las de eficiencia e inversión y las basadas en requerimientos básicos (IBM, 2011). El último aspecto de la institucionalidad es el de descentralización e independencia de las regiones con respecto al país de origen; éste se mide a través del nivel de independencia, medido con las variables tasa de apertura, PIB per cápita, inversión extranjera, remuneración a asalariados y valor agregado de los servicios.

Ahora bien, para evaluar la sostenibilidad de las regiones, se tomó al ranking Arcadis (2016); este se basa en tres aspectos para su medición: Económico, Humano y Ambiental. El grado de congruencia de las regiones se muestra en la Tabla 3.4.

### **3.3.2. Técnicas de análisis del tratamiento de la información.**

Una vez identificadas las categorías se aplicó el análisis exploratorio de datos (ADE); método útil para cuando se desea describir y tipificar un conjunto de sujeto (Hair, 1999). Se aplicaron como técnicas descriptivas el análisis de correspondencia simple y múltiple y el análisis de clúster. Con la combinación de estas técnicas se logró identificar y caracterizar a las RSGBC, a la vez que especificar las tipologías de estas regiones en función de la jerarquía de sus atributos.

La hipótesis de congruencia de las fuerzas del desarrollo que dan forma a las RSGBC, se verificó mediante la aplicación de la técnica de análisis de correspondencia simple (ACS), útil cuando se requiere tipificar a un objeto a partir de la congruencia de las características y atributos expresados como variables cualitativas (Greenacre, 2008); aquí se siguieron dos pasos: En primer lugar se aplicó el ACS a las variables Competecnol y Compeinglobal. El segundo fue aplicar el ACS a cada una de estas variables con el resto de las categorías o atributos de las regiones. Para identificar la jerarquía de regiones, se aplicó la técnica de clusters jerárquico; con ese fin, se tomaron los atributos de las regiones y se les aplicó el método de VAR o de mínima varianza, para clasificar a los individuos, de tal manera que se agruparan los más cercanos por sus semejanzas, y se separaran los más lejanos según las diferencias (Hair, 1999).

## **3.4. Análisis de resultados: Tipificación de las RSGBC**

Una vez aplicada la metodología se procede a describir los resultados obtenidos.

### **3.4.1. Identificación y evidencia de las RSGBC.**

En esta fase del trabajo se prueba la existencia de las RSGBC, a partir de la constatación de la congruencia entre las fuerzas del desarrollo regional. Los resultados se ilustran en la Tabla 3.2. Análisis de dependencia de fuerzas del desarrollo en las RSGBC. En la primera columna se muestra las variables entre las que se evalúa la correspondencia seguido del nivel de significancia o p-valor que prueba la dependencia. Luego se describe la inercia o variabilidad explicada por dos dimensiones y se finaliza con la correlación entre las variables.

La Tabla 3.2 evidencia que existe correspondencia estadística en 12 de las 14 parejas de variables proxy de las fuerzas del desarrollo propuestas (a un nivel de significancia menor al 10%), donde se destaca que existe congruencia entre Competecnol y Compeinglobal. que sólo en dos parejas no hay correspondencia, entre Competecnol con tamaño de población; así como entre Compeinglobal con industrialización del país. Es de resaltar que la variabilidad de la correspondencia entre las categorías es superior al 90% de aquí que las interpretaciones y descripciones tienen significancia estadística (Greenacre, 2008). Finalmente, es relevante que entre las categorías analizadas existe correlación positiva. La verificación de la correspondencia entre Competecnol y Compeinglobal, y de cada una de estas categorías con Competitive, permite inferir que existen territorios que han fundado su competitividad y desarrollo en la combinación de la innovación y la integración a los flujos mundiales de comercio lo que permite inferir la existencia de las RSGBC, como una realidad del desarrollo regional.

Este resultado explica por qué las regiones líderes en el KWCI son alpha o beta en GAWC; a la vez que son las de más renta per cápita. Esta asociación estadística entre las fuerzas, está en la base de las regiones creativas, la de mayores servicios intensivos en conocimiento, las

que más atraen inversión extranjera a la vez que se esfuerzan localmente para incrementar la innovación. Lo que verifica que en esta clase de regiones es donde se logra combinar las políticas de globalización e innovación. Si bien la relación entre este par de políticas es débil (<50%) esto ocurre porque los recursos en los territorios son escasos por lo que se enfrentan la disyuntiva entre invertir en educación e investigación o crear condiciones para la inversión extranjera, en términos de Malecki (2004) seguir una competitividad de camino alto o de camino bajo.

En la Tabla 3.2 también se evidencia que existe dependencia estadística entre: la inserción a los flujos de comercio o *Compeinglobal*, con la organización espacial, con urbanización y el tamaño de la población. Los resultados justifican el por qué las aquí llamadas RSGBC, son atractoras de población, al parecer los emigrantes las consideran como espacios de oportunidades de; la población se concentra porque en esas regiones se compiten por los servicios de salud, educación y calidad de vida (Camagni y Capello, 2013). Esta lógica explica el crecimiento de ciudades como São Paulo, Bombay y las más de 20 ciudades que superan los 20 millones de habitantes (ONU, 2015).

Es muy relevante en la comprensión de las RSGBC, el que la capacidad innovadora, tenga relación positiva con la organización espacial, con el grado de urbanización, y que no guarde relación con el tamaño de la población. Estos hallazgos están en la base de los procesos de transformación urbana que trae consigo la especialización en servicios, la formación de capital humano y conformación de mega estructuras (Scott et al., 2001; Sassen, 2016), por ejemplo Nueva York que transformó el mono centrismo asociado con los sectores industriales por un policentrismo orientado hacia los servicios avanzados en conocimiento, a la vez que incrementó su población en los últimos 25 años (Sassen, 2001). La relación entre el fortalecimiento de servicios intensivos en conocimiento y la urbanización, explican la división funcional de las áreas metropolitanas, como en el Estado de California, en donde se tiene a San Francisco como ciudad global (Taylor, 2004) y San José y Santa Clara como ciudades del conocimiento (Castells y Hall 2001).

Los resultados de la ausencia de dependencia entre las variables de *Competecnol* y tamaño de la población, y la relación negativa y significativa entre la población y el nivel de renta, evidencian que en esta clase de territorios aunque son los más desarrollados, existe una parte de la población que está excluida de la globalización y el conocimiento; aspecto ampliamente resaltado por Sassen (2001); Sassen (2016). En cuanto la regulación institucional las RSGBC, son regiones independientes y al parecer tienen amplio margen de autonomía y gobernanza; rasgo destacado por Scott et al. (2001). Esto se evidencia en la verificación de no congruencia entre las variables de globalización con la de desarrollo del país; de aquí la afirmación, que una región suele ser más competitiva y global, que al país al que pertenece. Por lo que se pasó a estudiar la competitividad regional (Camagni y Capello, 2013).

Esto contrasta con la relación de dependencia positiva entre *Competecnol*, *Compeinglobal* y *Compeinstitucional*; lo cual da cuenta que cuando en un país las instituciones son fuertes y se garantizan las reglas de juego y el cumplimiento de los contratos; es más viable la generación de innovaciones y el desempeño competitivo de la región (OCDE, 2012). En síntesis, mientras la institucionalidad para respaldar a la globalización es más autónoma e independiente en las regiones, la que soporta el proceso de innovación depende más de la calidad institucional del país y del entorno geográfico del territorio (OCDE, 2008). Una vez reconocidas las RSGBC, como una realidad del desarrollo, a continuación se describen sus principales atributos, los cuales se sintetizan en la Tabla 3.3. Estadísticas descriptivas de las RSGBC.

La Tabla 3.3, evidencia que las RSGBC, son territorios con capacidad innovadora, donde se destacan 10 regiones como líderes; mientras que la gran mayoría 41 regiones son seguidoras; 35 se consideran como emergentes; 23 están en el proceso de transición hacia la economía del conocimiento, aspecto resaltado por Huggins et al. (2008); y 31 territorios aunque son globales no son del conocimiento, localizados en Latinoamérica (CEPAL, 2009).

En cuanto a la capacidad de insertarse a la globalización, las RSGBC, son más las regiones con ciudades alpha equivalente al (17%), mientras que un grupo de 16 (11%) regiones oscilan entre las categorías alpha y beta. Las RSGBC, beta son 24, 21 gamma, 28 son suficientes mientras que un grupo de 24 regiones no se definen como globales, aunque si están en transición hacia la economía del conocimiento. Las RSGBC, se caracterizan por una organización espacial, en la que 94 (66%) tienen una ciudad global y del conocimiento bien posicionadas. Donde 60 regiones son polifuncionales en los que la ciudad global está separada de la del conocimiento; y en 34 regiones una ciudad cumple la doble función. Por otro lado, 15 son funcionales del conocimiento; 22 regiones sólo cuentan con una ciudad global; 9 un escaso (6,4%) regiones no tienen ninguna función reconocida en la competitividad internacional.

Las RSGBC, califican en su mayoría como de alto nivel de generación de riqueza; en donde 80 regiones tienen una renta muy alta; renta alta y tan sólo 19 regiones tienen renta media alta. Como se muestra no hay regiones de renta baja. Ahora bien, en cuanto el tamaño de la población, las RSGBC, tienden a ser de tamaño mediano y de grandes y hasta megas porque en 74 regiones, el número de habitantes oscila entre 1 y 5 millones. A su vez, es relevante que 76 regiones son de gran tamaño de población con más de cinco millones de habitantes. Esto los hace regiones predominantemente urbanas, en tanto que 103 (74%) entran en esta categoría; 23 regiones califican como intermedias y 14 son evaluadas como rurales.

Con respecto a la institucionalidad, las 140 RSGBC, están localizadas en 37 países. Donde el 54% son industrializados o intensivos en innovación; allí se localizan el 66,4% de las RSGBC. Mientras que el 32,4% de los países son de estadio de eficiencia en la inversión y de reciente industrialización y albergan el 27,9% de las RSGBC. Finalmente, el 13,5% de los países son de industrialización tardía o basada en requerimientos básicos; y contienen apenas el 5,9% de las RSGBC. La evaluación del grado de descentralización administrativa o independencia se tiene que: 60 regiones de las 140 experimentan independencia alta de la dinámica económica de los países de origen; 26 independencia media y 54 baja independencia. Ahora bien, 19 regiones pertenecen a países con instituciones permanentemente débiles; 30 están localizadas en países con instituciones débiles pero en proceso de mejora; así mismo 58 regiones se localizan en países con instituciones fuertes en progreso y 33 (pertenecen a países con instituciones permanentemente fuertes).

### **3.4.2. Evaluación del cumplimiento de la solución del trilema del desarrollo de las RSGBC.**

En este apartado del documento se pretende evaluar el alcance de la solución del trilema del desarrollo de las RSGBC.

Para ello se toma el ranking Arcadis 2016, que mide el nivel de desarrollo sostenible pensando en que las ciudades deben equilibrar las necesidades inmediatas sin comprometer las necesidades futuras, para saber cómo se encuentran posicionadas las ciudades, se evalúa la sostenibilidad urbana abarcando tres aspectos: el económico, el humano y el ambiental.

Entre las ciudades categorizadas como congruentes en el desarrollo sostenible, se tiene que 17 regiones califican como congruentes. Ejemplo de estas son, Estocolmo posicionada en el



segundo lugar en el aspecto ambiental, décima en el aspecto económico y 14 en el humano, también se encuentra Frankfurt, posicionado en el lugar 23 en lo económico, 5 en lo ambiental y 16 en lo humano. Ámsterdam que ocupa los lugares 19, 16 y 7 en los aspectos ambiental, económico y humano, respectivamente. De lo que se infiere, que son ciudades equilibradas que se encuentra trabajando conjuntamente en estos tres aspectos.

Como siguiente categoría se encuentran las congruentes parciales Ambiental- Económica, de las 66 ciudades que coincidieron trece de ellas se posicionan en esta categoría. Podemos ver ciudades como Zurich en el primer lugar y quinto lugar en los aspectos ambiental y económico respectivamente, Singapur ocupando el doceavo lugar en el aspecto ambiental y el primer lugar en el aspecto económico, Londres en tercer y noveno lugar respectivamente, lo que permite decir que estas ciudades le están apostando a estos dos componentes y se encuentran en un nivel alto y balanceado en ambos

En la categoría de congruencia parcial Ambiental- Humana se encuentran dieciséis ciudades, de las cuales se pueden observar ciudades como Hamburgo posicionada en tercer lugar en el aspecto humano y décimo en el ambiental, Berlín ocupando el lugar 5 y 16 y Madrid en el 18 y 11 respectivamente diferenciadas por encontrarse en posiciones altas tanto en el factor ambiental como en el humano.

En la categoría de congruentes parciales Económico-Humana, se encuentran catorce ciudades, entre las que se evidenciaron niveles altos en ambos aspectos ciudades como Praga, ocupando la séptima posición en el factor económico y la sexta en el humano, Seúl ocupando la primera posición en el humano y la 18 en el económico, París novena en el económico y 20 en el humano.

En la categoría incongruentes se encuentran seis ciudades, entre las cuales se pueden mencionar Hong Kong, Nueva York y Bruselas, las cuales distan considerablemente en sus posiciones en el ranking tanto en el aspecto económico como en el ambiental y el humano.

### **3.5. Las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento**

En las últimas tres décadas, las regiones en el proceso de desarrollo, han combinado dos tipos de políticas, una para competir en los mercados mundiales y otra para absorber el cambio tecnológico (Camagni, 2002; Laranja et al., 2011; Huggins 2011; 2014). Como se mostró en el capítulo precedente, existe un conjunto de regiones que han logrado tener relativo éxito en la combinación de estas dos políticas, por lo que se les denominó regiones globales basadas en el conocimiento RSGBC. En este trabajo se demostró que estas son unidades político administrativas de segundo nivel de división político territorial, equivalentes a las TL2 de la OCDE, o NUT2 de la Unión europea.

Las RSGBC, son espacios donde se identifica claramente una división territorial del trabajo, en las que son evidentes las zonas o espacios, con la función de adaptación del territorio a la globalización y atracción de la inversión extranjera y cedes de las multinacionales, estas son las zonas o ciudades globales valoradas ampliamente por Sassen (2001). Así mismo se identifican espacios para la generación y apropiación del conocimiento; o ciudades de conocimiento (Campbell, 2012). La división se profundiza con la presencia de zonas de localización o aglomeración empresarial (Porter, 1998). Finalmente zonas para el turismo y recreación (Friedmann, 2001).

Sobre esta división del trabajo se erigen regiones que en muchos casos superan el millón de personas, y cada vez más se encuentran regiones con más de 20 millones de habitantes (ONU, 2007). Esta población se concentra cada vez más en las ciudades, por lo que las RSGBC, aquí

identificadas son predominantemente urbanas en la perspectiva de la OCDE (2012). No obstante el gran tamaño de población, estas regiones son la de mayor renta e ingreso per cápita del mundo, no en vano son regiones localizadas en las economías más desarrolladas en su mayoría pertenecientes a la OCDE.

Como se ha mostrado en el capítulo anterior, las RSGBC, son territorios con instituciones permanentemente fuertes y fuertes en progreso (FEM, 2014). Con un tejido institucional que les define reglas de juego, derechos y deberes, bajo un marco cultural que le da identidad particular, hecho destacado por autores como Herrschel y Tallberg, 2011. Por lo que son entes territoriales descentralizados y altamente independientes de la dinámica del país de origen. De aquí que las RSGBC, son las que en otros trabajos se han valorado como el lugar de localización de las empresas que generan empleo y riqueza (Dunning, 1993); dónde las personas desean vivir y trabajar (Glaeser, 2011); son las incubadoras donde florecen los emprendimientos y la creatividad (Audretsch et al., 2008; Florida, 2002; Camagni, 2005).

Las RSGBC, son regiones que han combinado las políticas de globalización y las de innovación y producción del conocimiento para resolver el trilema del desarrollo abordando de manera creativa, las dificultades que impone a las regiones, la accesibilidad y mejoramiento de la calidad de vida; sustentabilidad ambiental, desarrollo económico, obsolescencia tecnológica, movilidad de capitales, etc. De los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se pudo mostrar que la globalización ha tenido resultados diversos en el desarrollo de las regiones. (Sassen, 2001; Vázquez, 2000; Friedmann, 2005; Scott, 2001; Hall, 2009).

La globalización en unas regiones ha afectado a la innovación del territorio en al menos dos sentidos contrarios: De manera positiva, en aquellas regiones como California, en donde la transferencia de tecnología le ha permitido que se combine el conocimiento externo producido en el resto del mundo, con el interno creado en la región, es bien conocido que a las universidades norteamericanas llegan estudiantes de todo el mundo los cuales son reclutados por las empresas de alta tecnología. Por otra parte, algunas regiones no han sido capaces de retener las empresas y los cerebros más calificados, lo cual la deja sin ventajas competitivas; es el caso de Atlanta en Estados Unidos y la mayoría de las regiones de los países en desarrollo.

Ahora bien, el impacto de la globalización en la generación de riqueza, también ha sido relativo: en algunos casos como el de regiones canadienses que han consolidado clusters integrados a las cadenas globales de valor. Mientras que en otros casos, como el de las regiones mexicanas, ha relegado a los eslabones proveedores de materias primas con poco valor agregado, y ampliación de la brecha de ingresos. (Narula y Michel, 2009).

La globalización ha provocado cambios en el desempeño institucional. Desde finales de la década de los 80, la mayoría de las regiones en el mundo, han adoptado nuevas formas de gobernanza, en respuesta a las responsabilidades que derivan en nuevas áreas metropolitanas o zonas conurbanas (Herrschel, 2011; Scott et al., 2001). Pero la globalización también ha provocado una reordenación que estimula la movilidad de mercancías, pasajeros e información desde y hacia la región, acelerando la transición demográfica en el sentido que cada vez es menos atractivo el campo y más las ciudades; fomentando la formación de grandes urbes, con problemas de congestión (Raiser y Volkmann, 2005).

Como se deriva de lo hasta aquí enunciado, la globalización puede jugar positiva o negativamente en el desarrollo regional. Pero para minimizar dichos efectos, la mayoría de las regiones han apelado a la generación, producción y transferencia de conocimiento con el fin de contrarrestar las dificultades que trae la globalización persé en los territorios. Al respecto los teóricos del desarrollo endógeno, advierten que la innovación, es la que garantiza el éxito en la

competitividad (Huggins, 2011). Un repaso a las regiones aquí calificadas como RSGBC, coinciden con los otros trabajos que destacan a estas regiones como las más globales, gracias a la especialización en servicios intensivos en conocimiento, provistos por empresas de alta tecnología; que ocupan mano de obra muy calificada (Sassen, 2001).

La introducción y uso del conocimiento ha contribuido positivamente al desempeño institucional de las RSGBC, esta relación es la que está en la base de la construcción de los sistemas regionales de innovación (Cooke, 2005). En esa misma dirección, el aporte del conocimiento a la producción, es lo que les ha permitido a las regiones, consolidar clusters de alta tecnología. En cuanto al desarrollo regional, la utilización del conocimiento es un recurso indispensable en la solución a los problemas de movilidad y accesibilidad, debido al cambio tecnológico en los medios de transporte, el teletrabajo, la telemedicina, son procesos que ayudan a atenuar el impacto de la transición demográfica en la dinámica del desarrollo (Raiser, 2005).

Como se puede deducir de lo hasta aquí descrito, las RSGBC, son lugares donde el principal recurso es el conocimiento; es el espacio donde este se produce, genera, circula, transfiere y acumula. En una RSGBC, el conocimiento como recurso o bien, reside y está contenido en los agentes, quienes lo poseen de manera física y/o psíquica. En estas regiones, los agentes del conocimiento son los ciudadanos, trabajadores, los emigrantes. El conocimiento se localiza en los recursos y capacidades que poseen las familias, individuos y las organizaciones; el conocimiento para los agentes es un factor de producción del cual estos derivan su remuneración.

Así concebidas, en el mundo las RSGBC, son los espacios más propicios para que ocurran de manera frecuente toda clase de transacciones de bienes y servicios del conocimiento, en términos de Storper (1998) los territorios subnacionales son cada vez más espacios de relaciones donde los agentes intercambian sus activos del conocimiento. Una primera clase de transacciones muy recurrente en las RSGBC, es la que se establecen entre las empresas locales, que resultan más eficientes gracias a las economías de aglomeración derivadas de la proximidad (Boschma, 2005; 2014). Además de estas, en las RSGBC, las firmas establecen transacciones con agentes externos para intercambiar conocimientos y tecnologías con el fin de ser más competitivos a través de ferias, congresos, viajes de negocios, etc. (Maskell et al., 2004; Storper y Venables, 2004).

Otra clase de transacciones típicas en las RSGBC, son las que se ocurren entre familias y empresas intercambiando productos y servicios por factores de producción; intercambio en el que además de derechos de propiedad, se negocia conocimiento, hecho que no permite que el sistema de precios sea el mejor asignador de los recursos (Antonelli, 2008). También es relevante las transacciones que ocurren entre familias al intercambiar derechos de propiedad (Alchian et al., 1987) del uso del suelo, que genera una renta (Camagni, 2005); en las que se requiere innovaciones en movilidad y conectividad.

Además de las transacciones entre particulares, en las RSGBC, se estructuran intercambios en los que las familias y empresas están dispuestas a pagar al gobierno regional para acceder a bienes y servicios públicos intensivos en conocimiento; entre los que caben el internet, banda ancha, antenas de telefonía móvil. Además de estos servicios, los gobiernos en estas regiones ofrecen servicios de democracia participativa, transparencia, en la solución de los problemas (Scott et al., 2001). En las regiones se configura una relación de agencia en la lógica corporativa (Jensen y Mecklig, 1976); en las que el principal (en este caso ciudadanos y empresas) otorgan a los agentes, agrupados en estructuras de gobierno la facultad de tomar y ejecutar decisiones colectivas, en la perspectiva de Olson (1971).

Todo este conjunto de transacciones que ocurren en las RSGBC, tienen como rasgo común, que operan bajo algún tipo de externalidad técnica o pecuniaria, debido a que en el intercambio intervienen bienes o servicios intensivos en conocimiento; a la vez que incentivan las economías de aglomeración, de urbanización y especialización. En estas transacciones además del sistema de precios, están reguladas por una institucionalidad formal o informal, que las garantiza y legitima necesaria para garantizar el desempeño en el sentido que North (1990) ha advertido que es necesario para el desarrollo regional.

Por todo lo anterior, las RSGBC, son espacios de coordinación de transacciones, con identidad administrativa formales o informales, lideradas por un gobierno regional, con influencia en municipios, ciudades y hasta otras regiones de países fronterizos, con una representación legal y juntas de control y legislación, con fronteras identificables a nivel geográfico (Lidström, 2011; Herrschel y Tallberg, 2011; Scott et al., 2001). Las RSGBC, se comportan como una organización híbrida (Williamson, 1991; Ménard, 2011) en la que el gobierno regional actúa como garante de muchas de las transacciones de activos del conocimiento; en las que los agentes manteniendo los derechos residuales de propiedad sobre sus activos (Alchian, 1987); permiten que las instituciones de la región las regule.

Con lo dicho hasta aquí se deduce que las RSGBC, son los territorios en donde se ha utilizado el conocimiento para resolver el trilema del desarrollo. En materia de desarrollo humano, las RSGBC, se caracterizan por ser las de mayor multiculturalidad y las de accesibilidad a los servicios públicos, hecho que se evidencia en que contienen a las ciudades con la mejor calidad de vida, aunque la población se concentre en zonas urbanas. De igual manera, son las regiones más competitivas en la economía del conocimiento y más globalizadas. Por último, son estas regiones las que contienen a las ciudades verdes y con mayor salud ambiental.

El logro en la resolución del trilema del desarrollo de las RSGBC, está en la base del conocimiento que poseen. Pero aquí surge una cuestión fundamental les a resolver para la comprensión del desarrollo regional: ¿Qué es y cómo se almacena el conocimiento? ¿Cómo se configura la base del conocimiento de una región? ¿Cuáles son los componentes de la base del conocimiento de un territorio? ¿A qué nivel se puede localizar y definir una base del conocimiento? ¿Cuáles son las especificidades sectoriales y locales de la base del conocimiento? y ¿Qué consecuencias tiene las diferencias en las bases de conocimiento en la jerarquía de las regiones? Resolver estas preguntas es relevante para comprender y explicar el desarrollo basado en el conocimiento de las regiones globales.

**Tabla 3.1. Muestra de las principales RSGBC en el mundo con base en las TL2 de la OCDE**

Fuentes de información	Regiones ganadoras identificadas	Regiones clasificadas	Resultado de la matriz de coincidencias	Número de regiones que coinciden
WKCI	145	108	WKCI/GAWC/OCDE	108
GAWC	298	116		
OCDE	23	23	BID/CEPAL/OCDE	32
CEPAL	182	32		
BID	9	9		
Total	514	288	Total	140

Nota: de las regiones clasificadas en WKCI, GAWC y OCDE en el estudio se incorporan 108; mientras que de la OCDE, CEPAL y el BID se incorporan 32 regiones principalmente las latinoamericanas.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.2. Análisis de dependencia de fuerzas del desarrollo en las RSGBC**

	Dependencia estadística	Variabilidad explicada	Correlación (%)
		Dos componentes (%)	
Compeinglobal/Competecnol	Existe (p-valor = 0,066)	91	22,1
Compeinglobal/Des.país	No existe (p-valor = 0,782)	100	6,6
Compeinglobal/Tam.pobl	Existe (p-valor = 0)	100	42,5
Compeinglobal/Estruc.reg	Existe (p-valor = 0)	97,7	43,4
Compeinglobal/Renta	Existe (p-valor = 0,0458)	100	27,5
Compeinglobal/Tipo.reg	Existe (p-valor = 0,03)	100	34,3
Competecnol /Desa.país	Existe (p-valor = 0)	100	65,2
Competecnol/Tam.pobl	No existe (p-valor = 0,364)	100	4,7
Competecnol/Estruc.reg	Existe (p-valor = 0)	98,4	65,9
Competecnol/Renta	Existe (p-valor = 0)	100	66,3
Competecnol/Tipo.reg	Existe (p-valor = 0,014)	100	-29,9
Compeinstitucional/Econo	Existe (p-valor = 0)	93,4	63,2
Compeinstitucional /Grado.global	Existe (p-valor = 0,021)	95,8	3,5
Compeinstitucional/Desa.país	Existe (p-valor = 0)	100	70,1

Fuente: elaboración propia a partir de resultados del programa R.

**Tabla 3.3. Estadísticas descriptivas de las RSGBC**

Variable	Categorías	Frecuencias	%	Total
<b>Desarrollo del país</b>	Industrializados	93	66,429	140
	Reciente industrialización	39	27,857	
	Industrialización tardía	8	5,714	
<b>Compeinglobal</b>	Alpha	24	17,143	140
	Alph-Bet	16	11,429	
	Beta	24	17,143	
	Gamma	24	17,143	
	No-global	24	17,143	
	Suficiente	28	20	
<b>Competecnol</b>	Líder	10	7,143	140
	Seguidora	41	29,286	
	Emergente	35	25	
	Transición	23	16,429	
	Rezagada	31	22,143	
<b>Tamaño población</b>	Media	64	45,714	140
	Grande	43	30,714	
	Mega	33	23,571	
<b>Estructura regional</b>	Polifuncional	60	42,857	140
	Unifuncional	34	24,286	
	F. conocimiento	15	10,714	
	F. global	22	15,714	
	Afuncional	9	6,429	
<b>Renta</b>	Muy Alta	80	57,143	140
	Alta	41	29,286	
	Media Alta	19	13,571	
<b>Tipología regional</b>	Pre-urbana	103	73,571	140
	Intermedia	23	16,429	
	Pre-rural	14	10	
<b>Independencia</b>	Alta-indep	60	42,857	140
	Media-indep	26	18,571	
	Baja-indep	54	38,571	
<b>Compeinstitucional</b>	Debilper	19	13,6	140
	Debilpro	30	21,4	
	Fuerteper	33	23,6	
	Fuertepto	58	41,4	

Fuente: elaboración propia a partir de resultados del programa R.

**Tabla 3.4. Congruencia en la solución al trilema del desarrollo.**

	<b>Congruente en el desarrollo</b>	<b>Congruente Parcial AE</b>	<b>Congruente Parcial AH</b>	<b>Congruente Parcial EH</b>	<b>Incongruente</b>
<b>Total</b>	17	13	16	14	6
<b>Ejemplos de Ciudades</b>	Stockholm, Amsterdam, Frankfurt	Zurich Singapore, London	Hamburg, Berlin, Madrid	Seoul, Prague, Paris	Hong Kong, New York, Brussels
<b>Grado de Globalización</b>	Alpha-, Alpha-, Alpha	Alpha-, Alpha+, Alpha++	Beta +, Beta, Alpha	Alpha, Beta+, Alpha+	Alpha+, Alpha++, Alpha
<b>WKCI</b>	Líder, Emergente, Transición	Seguidora, Emergente, Seguidora	Emergente, Emergente, Emergente,	Transición, Transición, Seguidora	Transición, Líder, Seguidora

Fuente: elaboración propia.

## **4. Un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales: una perspectiva desde los activos, potencialidades y competencias del territorio**

### **4.1. Introducción**

En el capítulo anterior se logró mostrar que existe un conjunto de regiones que han integrado el conocimiento a las estrategias de globalización, por lo que se denominaron regiones globales basadas en el conocimiento (RSGBC). Estas son semejantes a las que en otros trabajos se les identifican como regiones ganadoras (BENKO y Lipietz, 1992), regiones que aprenden (Cooke y Morgan, 1997), regiones creativas (Florida, 2002), territorios inteligentes (Begara y Rivas, 2004), regiones del conocimiento (Pasi et al., 2011), territorios innovadores y competitivos (Vázquez, 2011).

A diferencia de los conceptos anteriores, el de RSGBC hace referencia a las regiones que han sido capaces de usar el conocimiento para hacer compatible el desarrollo sostenible en cuanto lo humano, económico y ambiental; colocando a su favor las fuerzas que desafían la sostenibilidad de los territorios.

Dos resultados se obtuvieron en el capítulo anterior: en primer lugar, que las disparidades entre regiones aún persisten; Londres, Nueva York y Tokio son las líderes en globalización, y las regiones latinoamericanas tienden a ocupar los últimos lugares de los rankings que miden el desempeño competitivo regional.

El segundo resultado muestra que las regiones hacen muchos esfuerzos por resolver el trilema de la sostenibilidad del desarrollo, donde muy pocas logran ser totalmente congruentes, otras parcialmente y muchas ni siquiera lo logran (remítase a la Tabla 1.1).

Una reflexión fundamental derivada del capítulo anterior es que, al parecer, el espacio más idóneo para controlar las fuerzas que afectan la resolución del trilema del desarrollo sostenible son los territorios TL2 de la OCDE o NUT2 de la Unión Europea. Esto lo explica el hecho de que las regiones más sostenibles son las que tienen bajo su jurisdicción administrativa al menos dos o más ciudades bien calificadas por su grado de globalización o por su competitividad en la economía del conocimiento; la cercanía de las ciudades en una misma jurisdicción, al parecer ha contribuido a la sostenibilidad de la región.

Ahora bien, del capítulo anterior varios interrogantes quedaron abiertos: ¿por qué las diferencias entre las regiones aún persisten y hasta se amplían?; esto implica preguntarse: ¿por qué algunas regiones no tienen el mismo éxito en la incorporación del conocimiento al desarrollo? Para responder esta cuestión, entonces debe investigarse: ¿qué es el conocimiento y en dónde se localiza este en las regiones? y ¿cómo las regiones con mejor desempeño logran incorporar el conocimiento a la resolución del trilema de desarrollo sostenible y control de las fuerzas que lo desafían?

El propósito de este trabajo es elaborar un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento, DSBC, fundamentado en las competencias y potencialidades de los territorios, que contribuya a explicar: qué es, en dónde reside y cómo se incorpora el conocimiento a los territorios. A la vez que ayude a comprender la forma en que el conocimiento participa en la resolución del trilema del desarrollo sostenible y control de las fuerzas que lo desafían. Así mismo, que justifique cómo la dotación del conocimiento es la razón del porqué de las diferencias en desarrollo sostenible entre las RSGBC. Se busca que a partir de este marco se



deriven políticas para que las regiones menos competitivas aprendan de las mejores prácticas del uso de conocimiento de las más adelantadas en desarrollo sostenible regional.

El modelo se construye sobre tres tesis: la primera plantea que las RSGBC poseen una base de conocimiento sobre la cual fundamentan el desarrollo sostenible, que aquí se denomina BCDS; esta base la componen los activos, potencialidades y competencias que encarnan el conocimiento productivo y organizacional, contenido en las personas, artefactos, infraestructuras y las estrategias del territorio. La segunda presunción argumenta que la BCDS se diversifica para hacer de las regiones territorios sostenibles, esto es, competitivos, equitativos y ecológicos. La tercera asevera que las disparidades entre las regiones están en relación directa con la cantidad y calidad del conocimiento contenido en la BCDS.

En esta perspectiva, los objetivos que guían este documento son: describir la BCDS; determinar la estructura del desarrollo sostenible basado en el conocimiento en términos de las competencias, potencialidades y los activos territoriales de las regiones globales; establecer el conjunto de posibilidades de diversificación de la BCDS entre los objetivos del desarrollo sostenible; a partir de la dotación de las competencias y potencialidades, identificar las causas de las diferencias entre las RSGBC y sus patrones de desarrollo.

Este documento se divide en cinco partes: tras esta introducción, se precisa y plantea la composición de la base del conocimiento de las regiones globales. En tercer lugar, a partir de este planteamiento, se deriva la estructura de la base del conocimiento territorial de las regiones globales, como el producto de la combinación de las competencias, potencialidades y activos de los territorios. Se continúa con el análisis de la factibilidad de configurar rutas o caminos para asignar el conocimiento para resolver el trilema del desarrollo sostenible. Se finaliza con una síntesis de las ideas clave del modelo.

#### **4.2. Los activos, potencialidades y competencias de los territorios: Fundamentos del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales**

Tal y como se evidenció en la revisión de literatura, para superar las dificultades del marco referencial del desarrollo endógeno, surgió la vertiente del desarrollo urbano basado en el conocimiento, KUBD por sus siglas en inglés. Esta comparte la hipótesis del desarrollo endógeno, que afirma que existe una relación directa entre la explotación del conocimiento y la sostenibilidad de los territorios locales (Vázquez, 2000, 2007, 2011; Storper et al., 2009). El KBUD trabaja sobre esta hipótesis, concentrando su atención en las ciudades como espacio de gestión del conocimiento del desarrollo sostenible (Knight, 1995; Carrillo, 2004; Yigitcanlar, 2016).

El modelo y marco referencial que aquí se propone, se inscribe en el programa de investigación del desarrollo endógeno y el KBUD, pero no se concentra en las ciudades como espacio de análisis. Porque dados los resultados del capítulo anterior, en donde se mostró que al parecer el espacio geográfico en el que la mayoría de las regiones usan el conocimiento para controlar las fuerzas y resolver el trilema del desarrollo sostenible son los territorios de segundo nivel de división política y administrativa del país, se plantea una noción de desarrollo sostenible que involucre a los territorios que tienen municipios y ciudades bajo su jurisdicción (Herrschel y Tallberg, 2011), en la que se incluyan los procesos de descentralización, conurbación y transición demográfica (Pike y O'Brien, 2015; ONU, 2014), en un contexto de cambio tecnológico y competencia global (Scott et al., 2001; Vázquez, 2011; Sassen, 2016; Knight, 2016).

Aquí se propone la noción de desarrollo sostenible de las regiones globales basadas en el conocimiento (DSRSGBC). Con esta noción de desarrollo sostenible regional, DSR, se pretende comprender como las regiones configuran una BCDS para resolver el trilema del desarrollo sostenible y controlar las fuerzas que lo desafían, tema que ha preocupado a científicos de diversas disciplinas (Antonelli, 2008; Smith, 2000; Crevoisier y Jeannerat, 2009; Carlsson et al., 2014). Con el fin de explicitar la noción de DSRSGBC, en primer lugar se plantea el trilema del desarrollo sostenible; luego se describe analíticamente el contenido de una BCDS; se finaliza este apartado con una taxonomía de los componentes portadores del conocimiento en los territorios, ACT, las potencialidades y competencias. Esto con el fin de identificar la cantidad y calidad del conocimiento presente en una región.

#### **4.2.1. Los desafíos al desarrollo sostenible de las regiones globales.**

Como se definió en la revisión de literatura, el desarrollo sostenible es un proceso de coordinación entre los agentes de una sociedad, que busca reconciliar o hacer compatible el bienestar económico, la conservación de los recursos naturales y el orden social; satisfaciendo las necesidades de las generaciones del presente, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras (Brundtland, 1987).

Aunque el desarrollo sostenible se ha medido fundamentalmente a nivel de los países y el planeta (ONU, 2015); es en las regiones donde los efectos son más sentidos y costosos; en tanto que las inundaciones y sequías, la delincuencia e inseguridad, y las huelgas y cierre de empresas, ocurren en lugares específicos (Nijkamp y van den Bergh, 1990). Por lo que ha aumentado la preocupación por comprender cómo ocurre este proceso en las regiones (Gibbs y Lintz, 2016). En este sentido, merece un análisis especial, el que se busque investigar el desarrollo sostenible en las regiones, DSR, en espacios geográficos de menor dimensión a las del país. En estos territorios, los agentes comparten recursos y capacidades, tradiciones culturales, accidentes geográficos y la historia (Richardson, 1973).

Teniendo en cuenta esta idea de región, el DSR es el proceso mediante el cual los actores que comparten un territorio se coordinan para de manera simultánea y congruente, para incrementar la calidad de vida, mejorar el crecimiento económico y conservar los recursos naturales en su región (Gibbs y Lintz, 2016). Este proceso se planifica bajo la restricción, ya que con las técnicas y recursos disponibles se deben satisfacer las necesidades del presente, sin menoscabar las necesidades futuras (Schper, 2016).

Esta situación le plantea a los tomadores de decisiones el denominado trilema del desarrollo sostenible, en el que en condiciones de recursos escasos se pretende alcanzar simultáneamente los tres objetivos del DSR: hacer de las regiones el mejor lugar para vivir y trabajar; el espacio donde se crea y distribuya el ingreso, y el sitio donde se protege y disfruta del medio ambiente (Knight, 2008; Yigitcanlar, 2016).

Pero, además de las restricciones de técnicas y recursos, las regiones enfrentan un conjunto de al menos seis fuerzas que limitan alcanzar los objetivos del DSR. Como se mostró en la revisión de literatura y en el capítulo de identificación de las RSGBC, quedó claro que la presión demográfica, la descentralización administrativa y geográfica, la competencia internacional, el cambio tecnológico, el cambio institucional y la competitividad económica, son fuerzas que, si no se colocan a favor del territorio, juegan en contra del alcance de los tres objetivos del DSR (Vázquez, 2005; Camagni y Capello, 2013).

Cada una de estas fuerzas le plantea a las regiones, sin importar su nivel de renta, un conjunto de desafíos que se constituyen en obstáculos o retos a superar para lograr el desarrollo

sostenible. En la Tabla 4.1: Desafíos de las fuerzas del desarrollo, se hace referencia, a modo de ilustración, a algunos retos que una región tiene que superar para ser competitiva y sostenible. En las filas se describen cada una de las fuerzas; mientras que en las columnas, los objetivos y componentes del desarrollo sostenible; en las intersecciones se localizan los desafíos.

Se puede deducir con la lectura de la Tabla 4.1 que para los hacedores de políticas es muy complejo lograr hacer de las regiones lugares equitativamente seguros, económicamente eficientes y ecológicamente sustentables. Este trilema en esencia es el verdadero desafío del DSR.

Pero aquí conviene preguntarse: ¿cómo las regiones han afrontado todos estos retos de manera simultánea? Una posible respuesta a esta pregunta se puede hallar en las regiones que, como se mostró en el capítulo anterior, han ocupado posiciones de primer orden en los índices de desarrollo sostenible. Como se mostró, parte estas regiones ocupan también lugares de privilegio en la economía del conocimiento; por lo que se infiere que su éxito ha radicado en el haber hecho uso del conocimiento para lograr la congruencia entre los tres objetivos del DSR.

Por esta razón este trabajo se inscribe en el programa de investigación que plantea que los territorios usan el conocimiento para ser sostenibles (Knight, 1995; 2008; 2016). Aquí se pretende encontrar la lógica de incorporación del conocimiento al DSR. Con ese fin, en el presente trabajo se sugiere un modelo desarrollo sostenible fundamentado en los activos, potencialidades y competencias, elementos que en suma configuran la BCDS. En lo que sigue se plantea la configuración de una BCDS y su contribución al desarrollo sostenible de las regiones.

#### **4.2.2 Composición de la base del conocimiento del desarrollo sostenible.**

La noción de base del conocimiento ha sido planteada por múltiples autores, Lundvall y Johnson (2000), Smith (2000), Asheim (2011); estos autores aplican este concepto para describir el tipo de conocimiento presente en los conglomerados empresariales y que definen la especialización. Pero en el proyecto Eurodite (Crevoisier y Jeannerat, 2009; Antonelli, 2010) plantearon que los territorios poseen una dinámica del conocimiento territorial. A partir de las nociones de base del conocimiento y de dinámica del conocimiento territorial, se propone la noción de BCDS del territorio. La cual se concibe como la combinación de la cantidad y calidad del conocimiento, disponible y distribuido, entre los agentes, empresas y sectores; el cual se encarna en los recursos, capacidades, estrategias y los resultados en el desarrollo del territorio (Metcalfé y Andersen, 1999).

La idea de BCDS parte de la premisa de que el conocimiento es el principal recurso económico. Ahora bien, como se sabe, desde los principios de la economía como ciencia, existe consenso en que el conocimiento es el principal factor de producción, así como el cambio tecnológico y la innovación, las fuerzas que transforman las sociedades (Schumpeter, 1934; Solow, 1957; Nelson y Winter, 1982; Romer, 1989; Lucas, 1988; Aghion y Hewitt, 1992; Knight, 1995, 2008).

Entonces para la comprensión del concepto de BCDS, conviene precisar qué es el conocimiento y su equivalencia como recurso, capacidad y activo económico en una región.

##### **4.2.2.1. El Conocimiento.**

El conocimiento se define como el producto resultante de la interacción entre la información disponible en el medio y el esfuerzo de los seres humanos por entender, dominar y transformar los fenómenos naturales y sociales (Polanyi, 1966; Nelson y Winter, 1982; Jivons, 1994; Lundvall, 1999; Malhotra, 2002).

Existen al menos dos clases de conocimientos: el conocimiento productivo que es el que hace y crea cosas; y el conocimiento organizacional o el que ordena y transforma las cosas (Teese, 1997; Dosi y Marengo, 2008).

El conocimiento productivo es equivalente al saber científico, tecnológico y artístico; como tal, es el saber el qué, el por qué, el cómo y el saber quién hace qué de los fenómenos físicos, naturales y sociales (Lundvall, 1999; Maskell et al., 2006). Esta clase de conocimiento a su vez se clasifica en tres subclases, la del conocimiento analítico, propio de las ciencias; el conocimiento sintético particular a las ingenierías y tecnologías; y el conocimiento simbólico natural de los artistas (Asheim et al., 2011).

La segunda clase de conocimiento es el organizacional, definido como el saber, el para qué, el cuándo, el cuanto y el dónde, intervenir el medio. En esencia este conocimiento, es una habilidad o capacidad, para anticipar, planificar, orientar, coordinar y transformar, procesos donde intervienen seres humanos organizados implícita o explícitamente (Nonaka y Takeuchi, 1995; Pelican, 1989; Carlsson y Eliasson, 1990; Dosi y Marengo, 1994; Foray y Davys, 2001).

Los agentes suelen estar dotados de ambas clases de saberes, pero dado que las tareas y la práctica en cada uno de los conocimientos son distintas y que demandan esfuerzos, tiempos y aprendizajes específicos, se configura una división de trabajadores del conocimiento; en la que un tipo particular de agentes se especializan en el conocimiento productivo, práctica ejercida por los científicos, ingenieros, los técnicos y artistas (Asheim, 2011). Mientras que en la segunda clase, la de conocimiento organizacional, se especializan los directivos, hacedores de política a nivel micro y macro económico, consultores y asesores (Marengo et al., 2000).

Para el análisis del DSBC de las regiones, interesa analizar las propiedades del conocimiento productivo y organizacional, estos como saberes tienen cuatro propiedades, las ecológicas, económicas, las contextuales y las incorporativas.

Desde la ecología de las organizaciones, a la cual pertenecen las regiones, la explotación del conocimiento, es un proceso sistémico que va de la parte al todo (Malhotra, 2002; Metcalfe y Ramlogan, 2005). En Esta lógica, en los territorios está presente el conocimiento de naturaleza tácita en los individuos que viven en la región, y no puede ser transferido a otras sin costos (Abel, 2008; Polanji, 1966; Malhotra, 2002). De igual forma, las regiones cuentan con conocimiento codificado en forma de ideas, teorías, enunciados, registrado en gráficos, planos, programas informáticos; este tipo de conocimiento codificado se transfiere y difunde a costos cada vez menores (Foray y Davys, 2000; Lundvall y Johnson, 2001; Asheim et al., 2011; Meusburger et al., 2013).

En las regiones, existe conocimiento interno, o externo, lo cual depende del control que esta tenga sobre el conocimiento productivo u organizacional (Foray y Davys, 2000; Meusburger et al., 2013; Antonelli, 2014). Así mismo, las regiones se caracterizan por si el conocimiento, es simple o complejo, según la integralidad de los procesos productivos que se ejecuten (Asheim et al., 2011).

En cuanto las propiedades económicas, el conocimiento como bien o activo, en una región genera beneficios en forma de utilidad o remuneración; pero con características distintas al capital y trabajo (Antonelli, 2014). En relación a la apropiabilidad de los retornos, para un agente económico, en el corto y mediano plazo, una pieza de saber, permite obtener remuneración de poder de mercado, gracias a que es plausible la exclusión incompleta; lo que garantiza el retorno a la inversión (Romer, 1990; Antonelli, 2014). Esta propiedad es aplicable fundamentalmente al conocimiento codificado, que en el corto plazo es parcialmente excluible. Mientras que en el largo plazo, una pieza de conocimiento es no rival; lo que permite que se

replique a costos marginales decrecientes, lo que justifica la participación del estado o gobierno local en investigación e innovación (Romer, 1990; Meusburger, 2013).

En términos de fijación de los derechos de propiedad, en una región se cuenta con conocimiento privado o público. Las piezas de conocimiento privadas, son en las que están definidos los derechos de propiedad. Mientras que tiende a ser pública si esta pieza de saber, está disponible a costos muy bajos para la comunidad (Nonaka y Takeuchi, 1999; Antonelli, 2005; Neusburger et al., 2013).

Antonelli y Patrucco (2008) plantean que la inversión donde están involucrados bienes y/o servicios intensivos en conocimiento está sujeta a la incertidumbre. El DSBC de las regiones es dependiente de la trayectoria, irreversible y acumulativa debido a la reducción de costos que deriva la no rivalidad de algunos tipos de conocimiento (Artur, 1989; Langlois y Roberson, 1998; Antonelli, 2014; Stranvach, 2013).

Ahora bien, muy importante para el desarrollo regional, son las propiedades socio-espaciales del conocimiento. En un territorio, el conocimiento es el substracto que explica la acción de los individuos y la integración social (Abel, 2008; Neusburger, 2013). Las características socio espaciales, son las que permiten que el conocimiento tenga sentido en el espacio y el contexto en donde se construye y aplica (Neusburger, 2013). Por lo que Nelson y Sampallo (2002) plantean que en las regiones se configuran tecnologías sociales, o formas regionales de hacer las cosas. Estas son las que justifican la especialización productiva (Foray, 2013) y la que le da identidad a la región (Carrillo, 2014).

Desde la lógica socio espacial, en una región, el conocimiento es individual cuando la utilidad se imputa a un agente, ya sea este individuo o empresa (Antonelli et al., 2010). Antonelli (2014) ha resaltado que un recurso especial para las regiones son el conocimiento colectivo que le pertenece a los miembros de la comunidad u organización a costos bajos, pero es costoso para los que no pertenezcan al grupo (Antonelli, 2005; Antonelli, 2010; Antonelli, 2014). Llegados a este punto en el que se ha precisado la noción de conocimiento; se avanza en la comprensión sobre en dónde este se localiza en las regiones.

Este trabajo comparte la idea de los teóricos de la geografía de la innovación, que afirman que en una región, el conocimiento está presente en los recursos, las capacidades, las estrategias y los resultados que se evidencian en el desarrollo y las ventajas competitivas (Metcalf y Andersen, 1999; Storper, 1998; Storper y Venables, 2003; Maskell et al., 2004; Cooke, Leydesdorff, 2006; Asheim et al., 2011; Carlsson y Johansson, 2014; Yigitcanlar, 2016).

Así las cosas, todo territorio tiene un conjunto de recursos, capacidades, estrategias y resultados. Por consiguiente, en un territorio es plausible encontrar conocimiento productivo y organizacional; en al menos cuatro formas bien diferenciadas: Los activos del territorio y las potencialidades; intensivos en conocimiento productivo (Smith, 2000); y las competencias territoriales y las competencias del direccionamiento estratégico del desarrollo, intensivos en conocimiento organizacional (Marengo et al., 2008).

Los activos de conocimiento del territorio, ACT; son activos en el sentido contable, porque generan una corriente de beneficios derivados de los servicios que prestan (Malhotra, 2004). Esta idea de ACT, es semejante a la de capital intelectual (Bontis, 2004); activos del conocimiento (Malhotra, 2004); capital de conocimiento (Andriessen, 2005). Así definidos, califican como ACT, los bienes y servicios que cumplen con al menos una de las siguientes características: Que son intensivos en conocimiento; contribuyen a la generación y explotación del conocimiento; la explotación de los servicios en donde estos intervienen, generan una remuneración y satisfacción mayor que los otros servicios; se deprecia a un ritmo menor que los

demás activos; y la corriente de beneficios aumenta con el uso (Malhotra, 2004). Por todo lo anterior, los ACT, cumplen con la función de generar las condiciones para desarrollar las capacidades, libertades y el bienestar de los agentes (Malhotra, 2004).

Los ACT, son los objetos y personas, en donde se almacena el conocimiento productivo y organizacional; ejemplos de ACT, son las viviendas, la población total, el valor agregado, etc. (Tarantola, 2005; Arancedi, 2011). En la segunda forma en que está presente el conocimiento en una región, es en las infraestructuras, sistemas y plataformas, en que se agrupan los ACT, para que estos tengan funcionalidad (Harmaakorpi y Pekkarini, 2006). Ejemplos de estos son: Los sistemas educativos; aquí los ACT, son las instalaciones, los profesores, los equipos, los educandos, etc; no obstante, para que estos ACT, funcionen y brinden su rendimientos, deben estar articulados en infraestructuras educativas del tipo universidades escuelas, grupos de investigación, etc. (Antonelli, 2008). Otros ejemplos de estas infraestructuras son el transporte, servicios domiciliarios, entre otras (Harmaakopi y Pekkarini, 2006; Longhi, Thomas y Lazaric, 2008).

En término de una BCDS, estos sistemas, son ACT, pero de naturaleza más compleja, en el sentido que son los que luego producen los bienes y servicios finales. Como tal en los términos de este trabajo; estos son equivalentes a las potencialidades del territorio (Carlsson y Eliasson, 1991). Denominadas así, porque son los mecanismos con los que se alcanzan y sortean los obstáculos que las fuerzas le plantean al DSR (Longhi et al., 2008).

Ahora bien, en los territorios existe el conocimiento organizacional; el cual se identifica como competencias económicas; término acuñado por Pelikan (1989) y Carlsson y Eliasson (1991). Estos autores, definen como competencias económicas, al conocimiento organizacional de un agente económico, que en condiciones de racionalidad limitada, un nivel de experiencia y capital humano; resuelve los problemas de asignación, dirección y transformación de las organizaciones (Dosi et al., 2008). Como conocimiento organizacional, las competencias en una región se presentan en dos niveles.

En el primero, el conocimiento organizacional, se evidencia en la capacidad que tienen los agentes de diseñar instrumentos en un horizonte de corto plazo (Walter, 2007). Estas competencias son de orden instrumental; se manifiestan, en los decretos y acuerdos gubernamentales, en los programas de gobierno, reglamentos, convenios interinstitucionales, proyectos de obras, y toda la gama de facultades que tiene una administración para gobernar. Estas competencias, buscan el alcance de objetivos y metas específicas; se direccionan a resolver desafíos puntuales del territorio; por lo que se les denomina competencias territoriales (CT). Así las cosas, habrá competencias particulares para cada nivel de desafíos; el arte es direccionar las potencialidades y los ACT disponibles en la región (Yigitcanlar y Velibeyoglu, 2008).

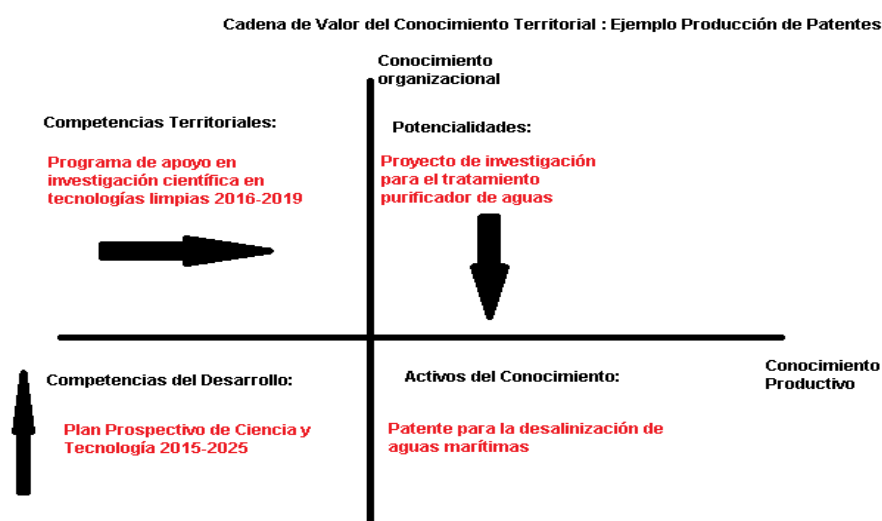
El segundo nivel en que se localiza el conocimiento organizacional, es en la forma de competencias de direccionamiento estratégico del territorio (CDED) estas gobiernan al territorio en su conjunto. Estas competencias se enfocan y direccionan, hacia la búsqueda de la resolución del trilema del DSR y colocar a favor del territorio, las fuerzas que lo desafían.

Las CDED se manifiestan: en los planes prospectivos, las agendas programáticas; las políticas; así como en las demás formas de planificación de plazos que trascienden un periodo gubernamental (Yigitcanlar, 2011). Así definidas, estas competencias demandan de un conocimiento organizacional, capaz, de involucrar procesos de más largo plazo, concertar más intereses, movilizar más recursos y generar impactos más profundos en el desarrollo; por lo que son las necesarias para resolver problemas complejos (Marengo y Pasquali, 2010).

En el DSBC, los cuatro tipos de conocimientos se integran en una suerte de cadena de valor, que inicia con las competencias de desarrollo aplicadas en la planificación de largo plazo; que como ya se dijo, busca resolver el trilema del DSR. Dados los objetivos; se hace intervenir las competencias territoriales; útiles para formular estrategias y metas, de corto plazo en el sentido que son controlables por el gobernante de turno.

La cadena de integración avanza hacia la puesta en marcha de actividades concretas, con recursos y tareas; por lo que aquí se diseñan las potencialidades o las infraestructuras necesarias para alcanzar la meta. Finalmente como producto de las potencialidades, se obtienen los ACT; que en esencia son los bienes y servicios, que son en último caso el resultado y el efecto del desarrollo regional.

Para mostrar el funcionamiento de la cadena de integración del conocimiento, se toma el caso del plan prospectivo: Visión, Valle 2032. En el Capítulo, subregión de Buenaventura 2025. En la estrategia: El Puerto, Hacia Una Buena Aventura (Visión Valle 2032). El ejemplo se ilustra en la Figura 4.1



Esta es un plano en el que el eje X, representa al conocimiento productivo que crea cosas concretas; mientras que el eje Y, refleja conocimiento organizacional, que configura procesos más abstractos. Aquí de lo que se trata es a través de un ejemplo, mostrar el proceso de integración de los cuatro tipos de conocimientos presentes en un territorio.

Como todo proceso de planificación del desarrollo, se inicia con la identificación de un problema. En este caso, el desafío es lograr satisfacer la necesidad de abastecer agua potable durante 24 horas a la población. Con lo que se pretende mejorar la calidad de vida y ganar en el desarrollo humano. En el plano se recoge el funcionamiento de la cadena de integración de conocimientos en la planificación y alcance del DSR.

La cadena se inicia con la formulación del plan prospectivo, en el eje de ciencia y tecnología, Para una buena aventura, 2015-2025. El diseño de estos planes demandan de competencias en desarrollo, en las que se planifica bajo condiciones en las que el conocimiento organizacional es incierto y conocimiento productivo es escaso. Por lo que las competencias de desarrollo se localizan en el tercer cuadrante; donde las x y las Y, son negativas.

Una vez diseñado el plan prospectivo, de una de sus estrategias, se deriva la puesta en marcha del programa, Es una buena aventura la investigación científica en tecnologías limpias, 2016-2019. Este programa demanda de competencias territoriales, en las que el conocimiento organizacional, tiene una meta y alcance definido, pero no se tiene al conocimiento productivo. Por lo que las competencias territoriales se localizan en el cuadrante donde Y es positiva y X negativa.

El proceso continúa con la formulación del proyecto de investigación, Tratamiento de purificación de aguas. Esta es una potencialidad, en tanto que ya hay una infraestructura en la que se combina, conocimiento organizacional y productivo, con un fin específico. Por ello las potencialidades se localizan en el cuadrante en donde las X y Y, son positivas.

Finalmente, del proyecto se espera como producto, obtener una patente para la desalinización de aguas marítimas. Este producto es un ACT, intensivo en conocimiento productivo que luego será explotado por quien tenga intereses. De aquí que los ACT, se localizan, en el cuadrante, donde las X son positivas, y las Y, negativas.

Pero, ¿Cómo opera este proceso a nivel agregado? Con el fin de comprender esta lógica, se describe la composición de las BCDS de las regiones.

#### ***4.2.2.2. Los activos, potencialidades y competencias de la base del conocimiento.***

Para adentrarse en la comprensión del proceso de configuración de una BCDS, se inicia con los ACT, con este fin se construye la Tabla 4.2. Contenido del conocimiento y los activos del territorio. Aquí las filas, describen a los activos del territorio; y siguiendo la teoría de los recursos y capacidades; estos ACT, se clasifican en Tangibles e intangibles; en capacidades de absorción y organización; en estrategias de adaptación a la globalización, economía del conocimiento y la organización espacial; mientras que en materia de resultados, de desarrollo, los activos se clasifican entre los que garantizan el desarrollo humano, el económico y el ambiental.

En las columnas se describen los tipos de conocimiento que es posible encontrar en una región según la economía del conocimiento; el productivo, el organizacional, el tácito y codificado, el privado y público, incorporado y el desincorporado; finalmente el colectivo o individual y particular.

Pero como se dijo más arriba, los ACT, se combinan en infraestructuras, que dan origen a las potencialidades; estas se direccionan y gestionan en función de las competencias territoriales; las cuales se organizan en respuesta a las competencias de desarrollo. Para abordar la descripción se toma como referencia de análisis la clasificación de los ACT de la Tabla 4.2, el cual los ordena en 10 categorías. Ahora bien, como se mostró en la revisión de literatura, la teoría de los recursos y capacidades, clasifica a los componentes de una organización, en este caso región, en tres clases: Los ACT, potencialidades y competencias input o técnicas; en las que califican, los tangibles, intangibles, los de absorción y organización; estas se ilustran en la Tabla 4.3. Activos, potencialidades y competencias input del desarrollo basado en el conocimiento.

La segunda son los ACT, potencialidades y competencias de adaptación estratégica; en las que se cuentan, a las de adaptación a la globalización, a la economía del conocimiento y la organización espacial; en la Tabla 4.4. Activos, potencialidades y competencias estratégicas del desarrollo basado en el conocimiento, se muestran estos componentes. La tercera clase de ACT, potencialidades y competencias, son los componentes output, o de agenciamiento del desarrollo sostenible; aquí como es lógico, se clasifican en tres, los ACT, potencialidades y competencias



de desarrollo humano, económico y ambiental; las cuales se describen en la Tabla 4.5. Activos, potencialidades y competencias output del desarrollo basado en el conocimiento.

#### 4.2.2.3. Taxonomía de los componentes portadores del conocimiento en las regiones globales.

Una vez descritos los 10 tipos de ACT, potencialidades y competencias en las tablas respectivas, se está en condiciones de proponer una taxonomía de los componentes portadores del conocimiento en las regiones. Esta taxonomía se construye a partir de los conceptos de las disciplinas y teorías que fundamentan este trabajo: La teoría de los recursos y capacidades; la de la economía del conocimiento; los aportes de la geografía económica y la del desarrollo sostenible.

El segundo ítem de clasificación, viene determinado por los cuatro tipos de conocimientos que se encarnan en los componentes del territorio; que como ya se dijo, son los ACT, las potencialidades, y las competencias tanto las territoriales como las de dirección estratégica del desarrollo sostenible.

La taxonomía de los componentes portadores del conocimiento regional, se muestra en la Figura 4.2.

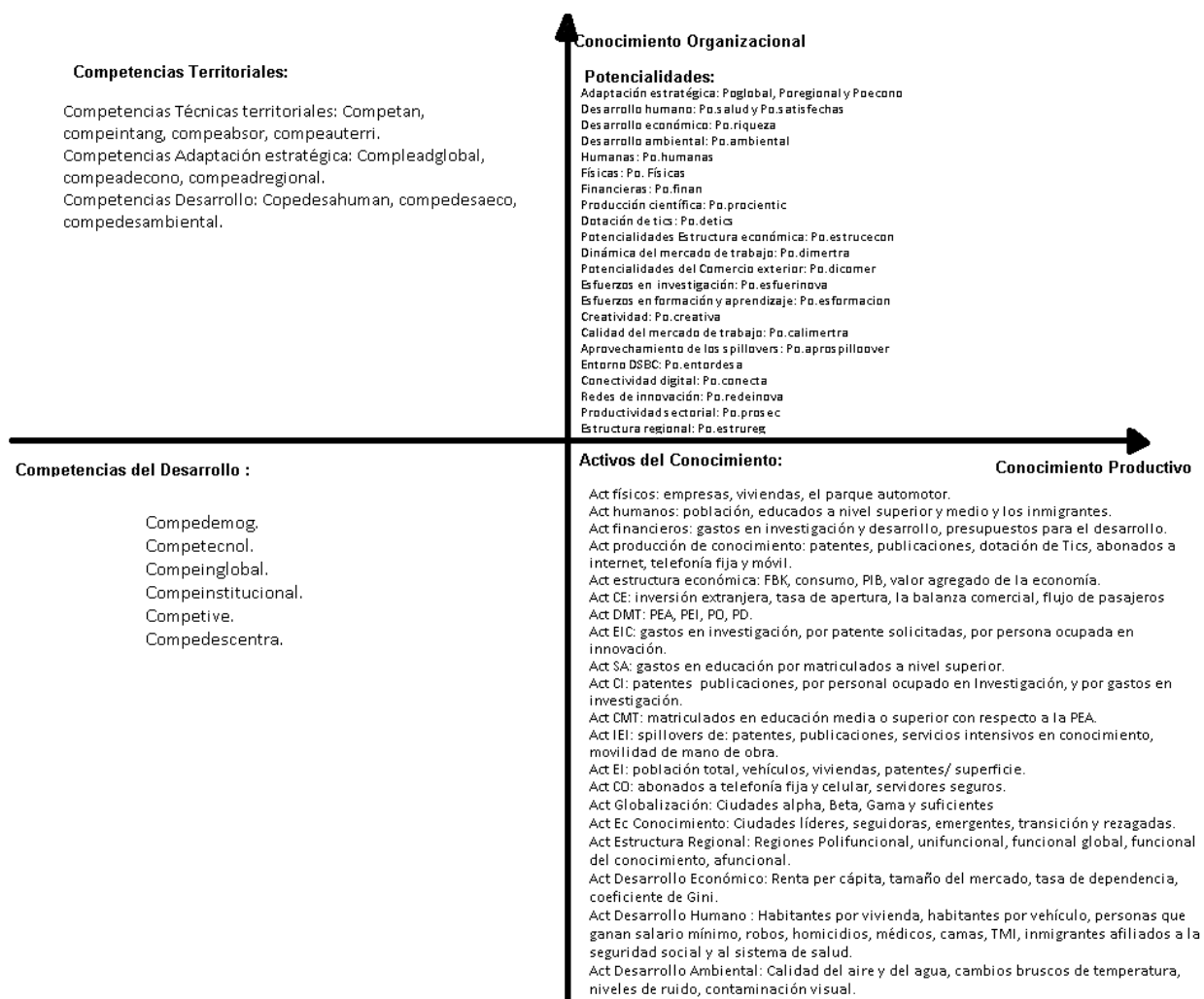


Figura 4.2. Taxonomía de los componentes portadores del conocimiento regional

Esta es similar a la Figura 4.1, pero aquí ya se describen el total de los elementos en que se encarna el conocimiento. Esto significa, que en el cuadrante donde las x y las Y, son negativas, van las competencias estratégicas de desarrollo. En el cuadrante donde la X es negativa, y la Y, es positiva, van las competencias de orientación del territorio. Así mismo, donde las X y las Y, son positivas, se localizan las potencialidades. Finalmente los ACT, se localizan, donde las x son positivas, y las Y, negativas.

1°. Componentes de las competencias del direccionamiento del desarrollo sostenible. La primera clasificación viene de la teoría del desarrollo basado en el conocimiento, en la que se plantea que un territorio competitivo y sostenible; es aquel en el que se utiliza el conocimiento para resolver el trilema del desarrollo y colocando a favor las fuerzas que lo desafían.

Estas competencias se muestran en el cuadrante #3; dado que es un proceso de planificación de largo plazo, se resalta el que el conocimiento organizacional es incierto y el productivo o no existe o es escaso. En esta perspectiva, en una región sostenible global basada en el conocimiento; para llegar a este nivel, cuenta con al menos seis clases de estas competencias (véase Figura 4.2, tercer cuadrante).

Compedemog. Estas son las competencias para el control de la transición demográfica y la urbanización; se fortalece la competencia de planeación al crecimiento de la población y su concentración en las urbes. Para esta planificación, implica articular las competencias tangibles y las de desarrollo humano; con el fin de asociar los bienes materiales y la calidad de vida.

Competecnol. Estas son las competencias Para hacer frente a los desafíos del cambio tecnológico; para lo que en la región se desarrolla competencias para la acelerar la absorción y producción del conocimiento.

Competitive. Son las competencias para colocar a favor del territorio, la fuerza de la competitividad económica; en esa perspectiva, las regiones, planifican la defensa y conquista de los mercados, en el largo plazo. La competitive, se construye combinando las competencias territoriales, de intangibles, compeintangibles, las de desarrollo económico, compedesaeco y la de adaptación a la economía del conocimiento, compeadecono.

Compeinglobal. Las regiones para adaptarse a la globalización desarrollan competencias estratégicas, que les permite ser atractivas para la inversión extranjera y crean la competencia, de adaptación a la globalización Compeinglobal. Esta competencia se ajusta paralelamente a la competencia territorial de compeadglobal.

Compeinstitucional. La fuerza del cambio institucional, que desafía la estabilidad de las regiones; demanda del desarrollo de competencias en el ajuste de las instituciones, para aumentar su resiliencia ante catástrofes y amenazas. En esa perspectiva, en los territorios se demanda de la competencia, compeinstitucional, la cual tiene como función garantizar la estabilidad del territorio. La compeinstitucional, se equilibra con la competencia de autoorganización del territorio compeiterri.

Compedescentra. Por último, la fuerza de la organización espacial y descentralización administrativa, le demanda a las regiones, dividir el territorio por zonas de especialización. Este proceso se planifica hasta ordenar la región y hacerla funcional. Lo que demanda de competencias para la descentralización y ordenamiento del territorio, compedescentra. Esta competencia, se alinea con la de estructura regional compeadregional y con la desarrollo ambiental; para garantizar que la región será descentralizada y sustentable ambientalmente.

2°. Componentes de la clasificación de las competencias territoriales. La segunda clasificación se apoya en la teoría de los recursos y capacidades. Se advierte que en un territorio, es plausible encontrar diez clases de competencias territoriales; divididas en tres grupos: en donde el primero, el de las competencias técnicas territoriales, compuesto por: las competencias tangibles, competan. Las competencias intangibles compeintan. Las de absorción, compeabsor. Y las competencias de autoorganización del territorio, compeetri.

En El segundo grupo entran las competencias de adaptación estratégicas. Este lo integran, las competencias de adaptación a la globalización, compleadglobal. Las de adaptación a la economía del conocimiento, compeadecono; y las de adaptación a la estructura regional compeadregional.

El último grupo de competencias de resultados en el desarrollo, concurren tres competencias: Las de desarrollo humano, compedesahuman. Las competencias en desarrollo económico, compedesaecono. Competencias en desarrollo ambiental, compedesambiental. Se ilustran en el cuadrante #4, debido a que son más intensivas en conocimiento organizacional más cierto, pero el productivo es todavía escaso.

3°. Clasificación de las potencialidades. Estas se muestran en el cuadrante #1, de la Figura 4.2; porque se reconoce que aquí el conocimiento organizacional y el productivo, son claros, ciertos y definidos. Al igual que las anteriores, las potencialidades se derivan de la teoría de los recursos y capacidades.

En el cuadrante se muestran que las potencialidades son por lo menos 24. Las potencialidades tangibles, asociadas a las infraestructuras, humanas, físicas y financieras. Las intangibles, afines a las potencialidades, de la producción científica, dotación de TIC, estructura económica, la dinámica del mercado de trabajo y las del comercio exterior.

Hacen parte de las potencialidades de absorción, los esfuerzos en investigación, y las de formación en el puesto de trabajo; son también potencialidades de absorción, la creatividad, la calidad de mercado de trabajo, y aprovechamiento de los spillovers.

Asociadas a las potencialidades de autoorganización del territorio, se tienen las potencialidades de entorno del desarrollo, conectividad digital, las redes científicas y la productividad sectorial.

Ahora bien, en las regiones se identifican potencialidades afines a la adaptación estratégica, Poglobal, Poregional y Poecono. Las potencialidades se completan con las de agenciamiento del desarrollo sostenible. Entra a esta categoría: Po.salud y Po.satisfecas; que reflejan cómo se gestiona el desarrollo humano, DH. Las del desarrollo económico, Po.riqueza. Así mismo, En desarrollo ambiental, la Po.ambiental.

4°. Clasificación de los activos de conocimiento de los territorios. Los ACT, se describen en el cuadrante #2; porque se busca resaltar el que son más intensivos en conocimiento productivo que organizacional; debido a que son objeto de mercado. La clasificación de los ACT, responde a la relación que tengan con las potencialidades. A continuación se hace referencia a los más relevantes.

En primer lugar se describen ACT asociados al componente tangible del territorio, portadores de conocimiento productivo. Son ACT físicos, las empresas, viviendas, el parque automotor. Así mismo, son ACT humanos, la población, los educados a nivel superior y medio y los inmigrantes. Por otro lado, los ACT, financieros, son los gastos en investigación y desarrollo y los presupuestos para el desarrollo.

Otra categoría de ACT, son los pertenecientes al componente Intangible; intensivos en conocimiento codificado parcialmente excluible en el corto y no rival en el largo plazo. Son ACT los derivados de la producción científica, entre los cuales se tienen a las patentes y publicaciones. Los de dotación de TIC, abonados a internet, telefonía fija y móvil.

Los que describen a la estructura económica, la formación bruta de capital, el consumo; el PIB y valor agregado de la economía. Los ACT, del comercio exterior, la inversión extranjera, tasa de apertura, la balanza comercial y el flujo de pasajeros. Por último los ACT, de la dinámica del mercado de trabajo, son la PEA, la PEI, población ocupada y la desocupada.

Ahora bien, los ACT, afines a las potencialidades de absorción; son intensivos en conocimiento incorporado en las personas. Aquí se contabilizan, como ACT de los esfuerzos en actividades de innovación e investigación, a los gastos en investigación, por patente solicitadas, por persona ocupada en innovación. Otro ACT, es los esfuerzos en formación y aprendizaje; aquí entran los gastos en educación por matriculados a nivel superior. En cuanto la creatividad, los ACT, que la describen son, patentes publicaciones, por personal ocupado en Investigación, y por gastos en investigación. Por otro lado, los ACT, de la calidad del mercado de trabajo, son, matriculados en la educación media o superior con respecto a la PEA. Finalmente, los ACT, propios del aprovechamiento de los spillovers, son, las externalidades derivadas de las patentes, las de las publicaciones, las de la movilidad de la mano de obra de los servicios.

Siguiendo con los ACT asociados a las potencialidades de la autoorganización del territorio. Estos se caracterizan por ser portadores de conocimiento organizacional. Como ACT, del entorno innovador se tienen los viviendas, vehículos, población y los tangibles e intangibles, por superficie. Por su parte los ACT, de la conectividad digital, son los abonados a telefonía fija y servidores seguros. De igual forma, los ACT, asociados a la productividad sectorial, son los de valor agregado de la industria, agricultura, y servicios. Por último, los ACT, de las redes de innovación son, solicitudes de patentes realizadas en colaboración con agentes externos a la región.

ACT, relevantes para las potencialidades estratégicas; para las de adaptación a la globalización, el AT, es el nivel de globalización alcanzado como nodo central de comercio; cuya calificación es ciudad alpha, beta, gamma, suficiente. En cuanto a la adaptación a la economía del conocimiento, de igual forma, el ACT, es la posición que ocupe una ciudad de la región, como, líder, seguidora, emergente, transición, y rezagada. Ahora bien, en relación a la estructura regional, el ACT, está relacionados con cuantas ciudades con funciones tenga la región. En este sentido los ACT posibles son regiones con ACT, polifuncionales, unifuncionales, funcionales globales, funcionales del conocimiento, afuncionales.

Finalmente en cuanto los AT del agenciamiento del desarrollo sostenible. Los portadores del conocimiento en el desarrollo humano, son, los médicos, camas, y consumo de agua potable, etc. y todo lo que contribuya a aumentar la esperanza de vida. Al igual que los que satisfagan las necesidades básicas, densidad de habitantes por vivienda, vehículos, celulares, computadores espacio vital. Por su parte, los ACT, del desarrollo económico, son la renta per cápita, tasa de dependencia y el tamaño del mercado. Finalmente en el desarrollo ambiental, los AT, se evidencian en la disminución de residuos sólidos, la emisión de gases y tratamiento de los líquidos.

#### **4.3. Un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales**

Una vez descritos los componentes portadores del conocimiento en las regiones sostenibles globales, se está en condiciones de proponer un modelo para explicar el DSBC. Esta parte de la definición de desarrollo sostenible, se continúa con la descripción gráfica de esta

noción, luego se plantea la representación matemática y las implicaciones lógicas. Finaliza con una propuesta de rutas o caminos de la planeación de la solución del trilema del desarrollo.

### 4.3.1. El desarrollo sostenible basado en el conocimiento.

El DSBC, de una región global; es el proceso mediante el cual, los agentes del territorio, se articulan para acumular y utilizar el conocimiento, con el fin de hacer de los territorios, lugares: equitativos y justos; competitivos y prósperos; ecológicos y sustentables; minimizando las fuerzas que desafían el alcance de estos objetivos. O lo que es lo mismo, el DSBC, es un proceso de acumulación de conocimiento, que hace una sociedad, para resolver el trilema del desarrollo sostenible y controlar las fuerzas que lo desafían. Así definido, el DSBC, implica un proceso de planificación, en el que los agentes transforman los territorios, hacia lugares del conocimiento; en los que se racionalizan los recursos en el presente, para garantizarlos en el futuro.

La noción de DSBC, como proceso de planificación, parte de la cantidad de conocimiento productivo y organizacional, contenido en la BCDS. Así las cosas, la BCDS, como el producto de la combinación de los activos del conocimiento, las potencialidades, competencias territoriales y competencias de desarrollo; es sobre la que descansa el proceso de desarrollo basado en el conocimiento de los territorios.

Para avanzar en la comprensión de la definición del DSBC, se plantea la Figura 4.3. Representación gráfica de la DSBC. Esta es una representación gráfica y esquemática de una BCDS, en donde se recoge la taxonomía de los componentes portadores del conocimiento de los territorios de la Figura 4.2.

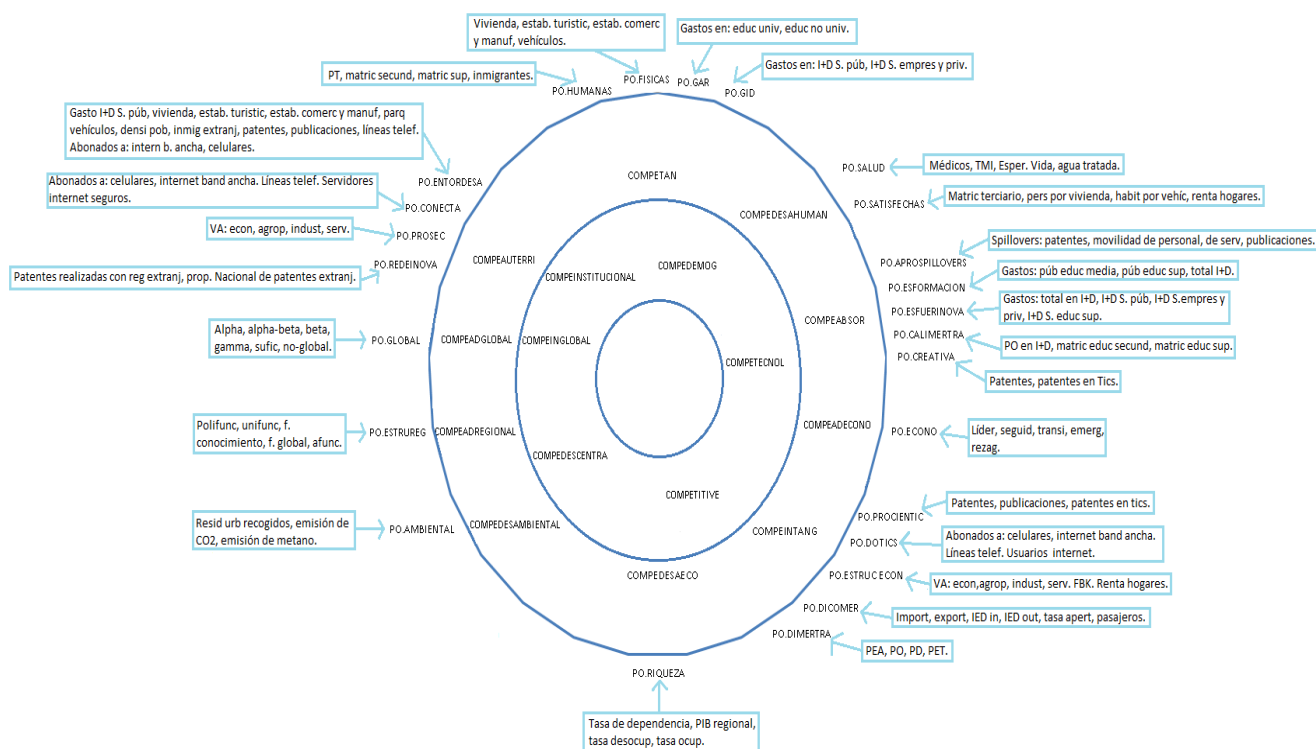


Figura 4.3. Representación gráfica de la DSBC

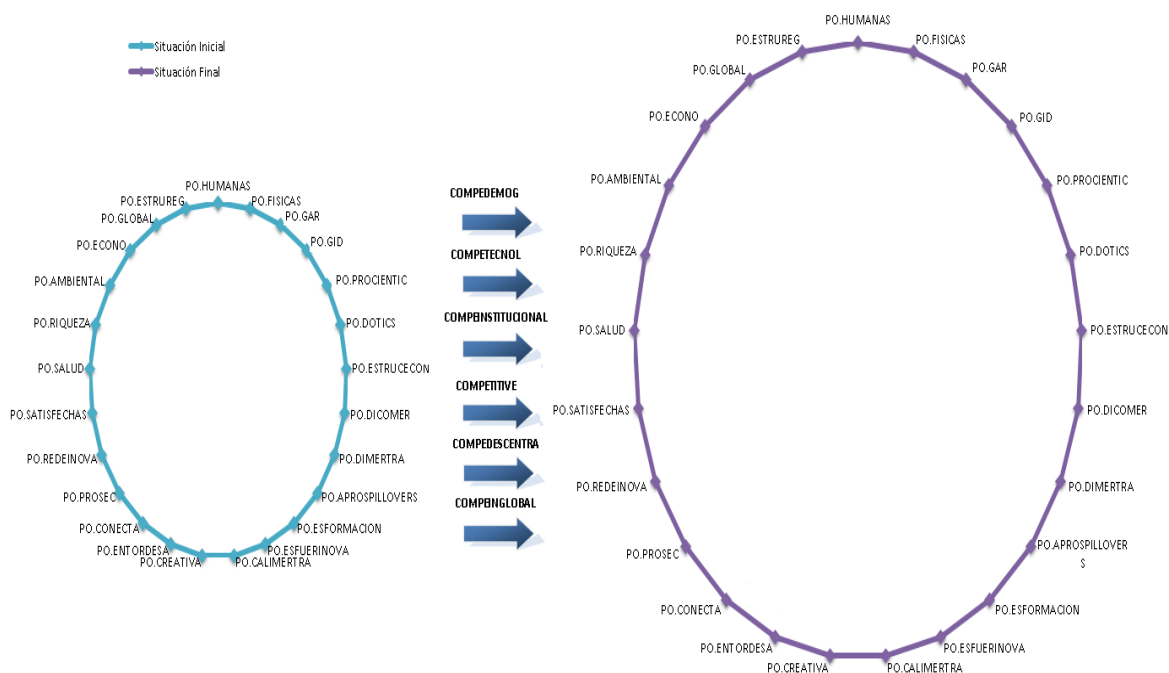
La Figura 4.3, es un gráfico del tipo radial, en donde se representa la cantidad de los tipos de conocimientos que coexisten en un territorio. Como se observa, la figura contiene cuatro niveles de análisis. En el centro o primer nivel, se localizan las seis competencias estratégicas del direccionamiento y control, de las fuerzas que desafían el desarrollo sostenible. Estas son las mismas competencias que se localizan en el tercer cuadrante del plano de la Figura 4.2.

En el nivel 2, del gráfico, se describen las diez competencias territoriales; con las que se diseñan las estrategias y se formulan las metas a las que a corto plazo, se compromete un determinado gobierno a cumplir, para el alcance del DSR. Estas competencias en la figura de la taxonomía son las del cuarto cuadrante del plano. En el tercer nivel, se muestran las 24 potencialidades mínimas que una región global desarrolla para ser competitiva. Estas son el conjunto de actividades que se plantean una vez definidas las estrategias y las metas a alcanzar. Estas potencialidades, son las del cuadrante #1 del plano de la Figura 4.2.

En el último y cuarto nivel, se describen los ACT, que cada potencialidad impulsa y produce. Dado el grado de heterogeneidad de los ACT, arriesgo, aquí se proponen cerca de noventa de estos ACT.

Dada la relación lógica de la BCDS, derivable entre la Figuras 4.2 y 4.3; se deduce que con lo dicho hasta aquí, se afirma que el DSBC, es el proceso en el que la BCDS de un territorio o región, evoluciona positivamente de una situación inicial inferior a una superior.

Para reflejar este proceso, se plantea la Figura 4.4. Evolución del desarrollo sostenible regional. Esta es un gráfico en el que se muestran dos BCDS, simplificadas, solo al nivel de potencialidades, ambas bases están unidas por las seis competencias del direccionamiento estratégico del desarrollo.



**Figura 4.4. Evolución del desarrollo sostenible regional**

Como se observa, cada segmento representa un estado de las potencialidades. Se afirma que una región habrá evolucionado positivamente, o lo que es lo mismo, ha experimentado DSR, cuando los segmentos de la BCDS, de la situación inicial son menores a los de la situación final. Lo cual implica, que en la situación final, habrá más y mejores ACT, disponibles en la región.

#### **4.3.2. La estructura del desarrollo sostenible basado en el conocimiento (DSBC).**

La estructura del DSBC, es la manera como se coordinan, ordenan y articulan, los tipos de conocimiento y los agentes que los poseen; condición necesaria y suficiente para el desarrollo regional en la economía del conocimiento (Cooke y Gómez, 1998; strambach, 2012; Yigitcanlar, 2014). Para aproximarse a su interpretación esquemática, consulte de nuevo la Figura 4.3. Así las cosas, desde la lógica de la estructura, descrita en la Figura 4.3; lo que la BCDS, representa, es el proceso de congruencia, que en el logro del DSBC, tiene que lograrse, entre los componentes portadores del conocimiento del territorio. Aquí de lo que se trata, es plantear, que una región sostenible, es la que logra la congruencia entre los cuatro tipos de conocimientos descritos en la taxonomía de la Figura 4.2.

Esto significa, que el conocimiento organizacional utilizado en la planificación de largo plazo, en la resolución del trilema del desarrollo y el control de las fuerzas que lo desafían; expresado en la visión, de los planes prospectivos. Es equivalente al conocimiento organizacional, contenido en la planificación de las estrategias, metas y gestión; de los programas de gobierno ejecutor. Lo que a su vez, es semejante a la combinación del conocimiento productivo y organizacional, plasmado en los proyectos de obras e infraestructuras ejecutadas. Así mismo, esto es igual a la cantidad del conocimiento productivo, presente en los ACT disponibles en la región.

El DSBC, estructurado en una base de conocimiento, tiene un conjunto de propiedades:

Autores como Smith (2000) Storper y Venables (2004) y Maskell (2003) han llamado la atención sobre la combinación lo global y local del conocimiento. Por ello se afirma que la estructura del DSBC, es global. Esto debido a que en ella se combinan, tanto el conocimiento interno local, con el externo global (Maskell et al., 2003). Esto ocurre gracias a que en función de las competencias de absorción; los agentes realizan inversión y esfuerzos en investigación y aprendizaje; hasta obtener una BCDS, globalizada propia y particular o lo que es lo mismo, en términos de Antonelli (2005) un conocimiento colectivo. Ahora bien, la globalidad de una BCDS, radica en la capacidad de los agentes de sintetizar y adaptar el producto de la combinación de los conocimientos internos y externos al contexto local en donde toma lugar el DSR.

Otra propiedad de la estructura del DSBC, es la dependencia de las instituciones. Dada la importancia del contexto local, este lo determinan las instituciones formales e informales, que componen el tejido institucional de la región (Morgan, 1997; Sotarauta, 2015).

El tejido institucional, interactúa con la BCDS, y se constituye en el colchón sobre el cual descansa el proceso del DSR. Morgan (1997) Sotarauta (2015) Vázquez y Jil (2015) han discutido ampliamente sobre la relación simbiótica entre las instituciones y el conocimiento. En esta relación se da una tensión entre ambos elementos, en los que ciertos conocimientos no se apropian porque el tejido institucional no lo permite. Así mismo, algunas instituciones no prosperan porque el conocimiento tácito no las admite; lo cual es un limitante a tener en cuenta en la formulación de una estrategia de planificación del DSBC.

Además de lo anterior, es de resaltar que la estructura del DSBC, es dinámica. Las BCDS, al igual que las bases de conocimiento de los clusters (Smith, 2000); la de la producción

del conocimiento (Lundvall y Johnson, 2000) y la de las regiones (Asheim et al., 2007); tienen la facultad de crecer o contraerse evolucionando positiva o negativamente; así mismo, son flexibles o rígidas, en función de las instituciones; amplia e incluyente o reducida y elitista; concentrada en lo local o en lo global.

La dinámica de las BCDS, depende de varios factores: de la naturaleza de las proximidades, en el sentido de Boschma (2015). De las interacciones verticales y horizontales entre los agentes (Strambash, 2012). Del efecto vecindad, que se configuran en un espacio geográfico (Karlsson et al., 2014). Del grado de penetración del conocimiento externo; del tejido institucional; y finalmente del grado de diversificación relacionada que experimente el territorio (Asheim et al., 2011).

Aquí se sugiere que la estructura del DSBC, es evolutiva. Esto significa que la BCDS, experimenta distintos estadios de desarrollo; y es justamente en el cambio de una situación espacio temporal de la base del conocimiento a otra base, radica el desarrollo como proceso evolutivo. Así las cosas, si se conoce el estado actual de la BCDS del territorio, se sabe el nivel alcanzado del DSBC; por su parte, cuando se proyecta un nuevo estado de desarrollo sostenible, implica, proyectar un cambio en la BCDS.

#### ***4.3.2.1. La expresión numérica del MDSBC.***

Como se dijo más arriba, la estructura del DSBC está representada en la Figura 4.3. El paso en este apartado es representarla numéricamente. Con ese fin se plantea la Tabla 4.5: Representación funcional del DSBC. Esta tabla está construida en 4 niveles; siguiendo la estructura lógica de la Figura 4.3. Así vista, la estructura del DSBC, es la expresión gráfica y numérica de la cantidad de conocimiento contenido en los ACT, las potencialidades, las competencias territoriales y las competencias del direccionamiento estratégico del DSR. Aquí también se recoge, el que la cantidad de conocimiento es equivalente en cada uno de los niveles. Esta lógica de agregación se describe en la Tabla 4.5.

1°. La cantidad del conocimiento contenido en las competencias de planificación del DSR. Los seis tipos de competencias del direccionamiento estratégico del desarrollo; suman el total del conocimiento necesario para resolver el trilema de la sostenibilidad del territorio y controlar las fuerzas que la desafían; así mismo, cada competencia, contiene una parte del conocimiento del direccionamiento estratégico.

En esa perspectiva, el conocimiento organizacional contenido en los planes prospectivos, las agendas y políticas de desarrollo; es igual a: Las Competencias de planeación al crecimiento de la población y urbanización Compedemog; más las competencias de absorción del cambio tecnológico, competecnol; más las competencias para el incremento de la competitividad regional competitive; mas las competencias de inserción a la globalización, compeinglobal; más las competencias al ajuste a las instituciones, compeinstitucional; más las competencias al ajuste a la descentralización geográfica y administrativa compedescentra. Estas son las competencias del cuadrante #3 de la Figura 4.2.

2°. La cantidad del conocimiento contenido en las competencias de la formulación de estrategias del territorio. En este ítem, se cuantifica el conocimiento organizacional contenido en los planes de desarrollo, leyes, decretos, acuerdos, convenios y todas las demás posibilidades de articulación y gobernanza que en el corto y mediano plazo, tiene un gobernante para gestionar el DSR. El total de este conocimiento es igual a la sumatoria de las competencias territoriales:



Competencias en gestión de tangibles, competan; más las competencias intangibles compeintan; las de absorción, compeabsor; más las competencias de autoorganización del territorio, competerr; más las competencias de adaptación a la globalización, compleadglobal; mas Las competencias de adaptación a la economía del conocimiento, compeadecono; más las competencias de adaptación a la estructura regional compeadregional; más las de desarrollo humano, compedesahuman; más las competencias en desarrollo económico, compedesaeco; más competencias en desarrollo ambiental, compedesambiental; se ilustran en el cuadrante #4, debido a que son más intensivas en conocimiento organizacional más cierto, pero el productivo es todavía escaso.

3°. La cantidad del conocimiento contenido en las potencialidades o acciones de ejecución de proyectos del DSR. En este ítem, se cuantifica el conocimiento organizacional y el productivo, contenido en los sistemas, infraestructuras, plataformas y todas las formas de ejecución de tareas que se emprenden en una sociedad, para el logro del DSR.

Al igual que las anteriores, las potencialidades se derivan de la teoría de los recursos y capacidades. Para cuantificar el conocimiento a este nivel, téngase en cuenta que son por lo menos 24 las potencialidades presentes en un territorio.

Así se tiene que el conocimiento contenido en las potencialidades es igual: Potencialidades humanas, Po.humanas; más las físicas Po.Físicas; más las financieras Po.finan; más la producción científica, Po.procientic; más las de la dotación de TIC, Po.deTIC; más las de la estructura económica, Po.estruccon; más las dinámica del mercado de trabajo, Po.demertra; más las del comercio exterior Po.dicomer; más las de esfuerzos en investigación, Po.esfuerinova; más las esfuerzos en formación y aprendizaje, Po.esformacion; más las de creatividad, Po.creativa; más las de calidad del mercado de trabajo, Po.calimertra; más las del aprovechamiento de los spillovers Po.aprospillover; las del entorno DDSBC, Po.entordesa; más las de la conectividad digital, Po.conecta; más las redes de innovación Po.redeinova; más las de productividad sectorial, Po.prosec; más las de adaptación a la globalización Po.global; más las de adaptación a la economía del conocimiento, Po.econo; más las de estructura regional Po.estrureg; Mas las de calidad de la salud Po.salud; más las de necesidades satisfechas Po.Necesatis; más las de la producción y distribución de la riqueza, Po.riqueza; más las de la protección ambiental, Po.ambiental.

4°. La cantidad del conocimiento contenido en los activos territoriales. Aquí se cuantifica el conocimiento productivo y el organizacional, contenido en elementos visibles y palpables de una región. Son los que se registran en las estadísticas y por consiguiente los que en cualquier proceso de análisis se constituyen en los de punto de partida. Se describen en último ítem de la Tabla 4.5.

#### **4.3.3. Las implicaciones del modelo del DSBC.**

Llegados a este punto del análisis, se está en condiciones de derivar las implicaciones que entraña el modelo de DSBC, aquí desarrollado.

##### ***4.3.3.1. Las RSGBC tienden a ser heterogéneas.***

De la estructura del DSBC, se desprenden cuestiones relevantes para la explicación de las diferencias entre las regiones; interrogante que motiva la elaboración de este modelo. En primer lugar; una mirada a la Figura 4.3, que describe la estructura de la BCDS; permite inferir que el

DSBC; no admite la hipótesis de convergencia, en la perspectiva, de Sala i Martín (1995). En donde se postula, que cuando las regiones de menor nivel de desarrollo aceleran la inversión en conocimiento; pueden alcanzar a las más adelantadas.

Esto por dos razones, porque la inversión en conocimiento, tiende a experimentar rendimientos crecientes (Antonelli y Patrucco, 2008; Romer, 1994). Mientras que la segunda, el DSBC, como proceso en el que se combinan cuatro tipos de conocimientos en una estructura, limitada por las instituciones formales e informales en el sentido de North (1993); las regiones para avanzar tienen que dar saltos cualitativos, que les implique cambiar de una trayectoria o camino de dependencia a otra más productiva (Dosi, 1982; Nelson et al., 2013).

Como se puede observar y en la Figura 4.4, el DSR, es un proceso evolutivo dependiente de la trayectoria, por lo que las regiones más desarrolladas, les cuesta menos esfuerzos desarrollarse que a las que tienen desde el inicio menor nivel de desarrollo. Ante estas situaciones, a lo sumo, lo que se pueden encontrar, son clubs de convergencia schumpeteriano, donde los países, en este caso las regiones, que convergen son las que están en una similar trayectoria o regímenes de crecimiento (Howitt y Mayer, 2004).

La formación de estos clubs se presenta, porque no es posible que las regiones, tengan la misma cantidad de conocimiento, encarnado ni asignado de la misma manera. De aquí se deduce, que las regiones que más conocimiento tienen incrustado en su estructura; son más sostenibles y más rápidos, pueden controlar las fuerzas del desarrollo. Mientras que las de menor dotación de conocimiento, son las que tienen menos capacidad y probabilidad de respuestas, ante los desafíos que plantean las fuerzas que amenazan a la sostenibilidad de los territorios.

Ahora bien, de la estructura a nivel de competencias territoriales, por tomar solo un nivel, se advierte que es posible encontrar, una variedad de regiones especializadas, en función de la dotación de las potencialidades y de los ACT.

Un primer caso, lo constituyen regiones, que tienen una trayectoria de desarrollo fundamentada en los ACT tangibles. Estas son las que basan su sostenibilidad en las ventajas comparativas; por lo que están más expuestas a los rendimientos decrecientes, debido a que son recursos agotables.

La segunda posibilidad, es que las regiones, se especialicen en las potencialidades y ACT intangibles. En este caso, las regiones, dependientes de esta trayectoria, tienden a experimentar rendimientos crecientes; en tanto que los intangibles, son los responsables de las ventajas competitivas.

La otra posibilidad de desarrollo, es la de regiones, especializadas en competencias globales; lo que les coloca como nodo central del comercio. Mientras que las regiones especializadas en la economía del conocimiento; se destacan por la capacidad de absorción y creación de intangibles.

De lo anterior, se desprende que se requiere trabajo empírico en el que se contraste el modelo, con el fin de comprender cuál es el proceso de divergencia y especialización de las regiones.

#### ***4.3.3.2. La planificación del desarrollo basado en el conocimiento es compleja.***

El DSBC, ante todo es un proceso de planificación, encaminado a resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que lo desafían. Una cuestión problemática es encontrar una combinación eficiente de los componentes portadores del conocimiento, que permita lograr los objetivos propuestos.

```

graph LR
    PO_GAR([PO.GAR]) --> PO_ESFORMACION([PO.ESFORMACION])
    PO_GAR --> PO_DIMERTRA([PO.DIMERTRA])
    PO_GAR --> PO_HUMANAS([PO.HUMANAS])
    PO_GAR --> PO_FISICAS([PO.FISICAS])
    PO_GAR --> PO_REDEINNOVA([PO.REDEINNOVA])
    PO_GAR --> PO_CREATIVA([PO.CREATIVA])
    PO_GID([PO.GID]) --> PO_ESFORMACION
    PO_DIMERTRA([PO.DIMERTRA]) --> PO_ESFORMACION
    PO_DIMERTRA --> PO_CALIMERTRA([PO.CALIMERTRA])
    PO_DIMERTRA --> PO_PROSEC([PO.PROSEC])
    PO_DIMERTRA --> PO_APROSPILLOVERS([PO.APROSPILLOVERS])
    PO_DIMERTRA --> PO_ENTORDESA([PO.ENTORDESA])
    PO_DICOMER([PO.DICOMER]) --> PO_ESFORMACION
    PO_DICOMER --> PO_PROSEC
    PO_DICOMER --> PO_APROSPILLOVERS
    PO_DICOMER --> PO_ENTORDESA
    PO_DICOMER --> PO_CONECTA([PO.CONECTA])
    PO_STRUCCION([PO.STRUCCION]) --> PO_ESFORMACION
    PO_STRUCCION --> PO_PROSEC
    PO_STRUCCION --> PO_APROSPILLOVERS
    PO_STRUCCION --> PO_ENTORDESA
    PO_STRUCCION --> PO_CONECTA
    PO_PROCIEN_TIC([PO.PROCIEN TIC]) --> PO_PROSEC
    PO_PROCIEN_TIC --> PO_APROSPILLOVERS
    PO_PROCIEN_TIC --> PO_ENTORDESA
    PO_PROCIEN_TIC --> PO_CONECTA
    PO_DOTICS([PO.DOTICS]) --> PO_CONECTA
    PO_ESFORMACION --> COMPEDESAHUMAN([COMPEDESAHUMAN])
    PO_ESFORMACION --> COMPEDESAECO([COMPEDESAECO])
    PO_CALIMERTRA --> COMPEDESAHUMAN
    PO_PROSEC --> COMPEDESAHUMAN
    PO_PROSEC --> COMPEDESAMBIENTAL([COMPEDESAMBIENTAL])
    PO_PROSEC --> COMPEDESAECO
    PO_APROSPILLOVERS --> COMPEDESAHUMAN
    PO_APROSPILLOVERS --> COMPEDESAMBIENTAL
    PO_APROSPILLOVERS --> COMPEDESAECO
    PO_ENTORDESA --> COMPEDESAHUMAN
    PO_ENTORDESA --> COMPEDESAMBIENTAL
    PO_ENTORDESA --> COMPEDESAECO
    PO_CONECTA --> COMPEDESAHUMAN
    PO_CONECTA --> COMPEDESAMBIENTAL
    PO_CONECTA --> COMPEDESAECO
  
```

En primer lugar, que el trilema del desarrollo; se presenta entre otras cosas

Así se tiene que, por ejemplo, la potencialidad de producción científica, determina a la potencialidad del entorno del desarrollo, también afecta a la potencialidad de los spillovers y con ello a la productividad sectorial. Potencialidades que afectan al objetivo del desarrollo humano, y al económico, generando un problema en la asignación. Otro ejemplo lo constituye la potencialidad de dinámica del mercado de trabajo, esta impacta a la potencialidad de activos humanos, los cuales afectan simultáneamente a los tres niveles de desarrollo por igual.

El trabajo empírico podrá ayudar a resolver tres cosas relevantes:

En primer lugar, conocer el impacto que tienen las potencialidades y sus respectivos ACT, en los logros en materia de desarrollo. Porque esto permitiría obtener, un proceso de anticipación en la planificación en tanto, que de la forma en que se resuelva el trilema, deriva un aprendizaje para la planificación en posteriores procesos.

En primer lugar, conocer el impacto que tienen las potenciali

En primer lugar, conocer el impacto que tienen las potencialidades y sus respectivos ACT, en los logros en materia de desarrollo. Porque esto permitiría obtener, un proceso de anticipación en la planificación en tanto, que de la forma en que se resuelva el trilema, deriva un aprendizaje para la planificación en posteriores procesos.

#### 4.3.4. Síntesis e ideas claves.

El modelo del DSBC, brinda elementos para construir planes de desarrollo sostenible. Tomando como marco la Figuras 4.1 y 4.2, los hacedores de política, cuentan con una herramienta con la cual ordenar un proceso de elaboración de políticas, en todos y cada una de los ejes de trabajo que impone a las regiones controlar las fuerzas que desafían el desarrollo sostenible.

Una segunda idea importante a rescatar en este capítulo, es la posibilidad que brinda el modelo de servir, como marco para medir el DSBC de los territorios subnacionales, sin importar el nivel de análisis. Una revisión minuciosa a los elementos de la taxonomía de ACT, planteados en la Figuras 4.2 y 4.3, y la Tabla 4.5; se infiere que son sensibles de ser registrados, cuantificados y medidos.

Esta propiedad del modelo, es la que se utiliza y aprovecha para construir el instrumento de medición del DSBC.

**Tabla 4.1. Desafíos de las fuerzas del desarrollo**

	<b>Cambio tecnológico</b>	<b>Transición demográfica</b>	<b>Globalización</b>	<b>Competitividad económica</b>	<b>Cambio institucional</b>	<b>Organización espacial</b>
<b>Desarrollo Humano</b>	Mejorar la capacidad de absorción y aprendizaje del capital humano,  Inversión en investigación y desarrollo para la salud, Garantizar conectividad digital, Implementar nuevas tecnologías para incrementar la seguridad ciudadana.	Innovación para mejorar:  Cobertura de servicios públicos, Calidad de viviendas, Diversificación de infraestructura de transporte.	Retener y atraer mano de obra calificada, Adecuación a multiculturalidad, Acceso a bienes y servicios importados.	Mantener salarios justos y equitativos, Empleos de calidad.	Garantizar la convivencia social, la acción colectiva y los derechos de propiedad.	Innovar en medios de transporte, Disminuir tiempo y costo de movilidad, Ampliar las áreas metropolitanas, Incrementar las estructuras físicas y virtuales.
<b>Desarrollo Económico</b>	Incrementar la inversión en investigación y desarrollo en tejido productivo, Incrementar la capacidad de absorción de las empresas, Aprovechar spillovers de patentes de servicios y capital humano.	Absorción de mano de obra del tejido productivo, Aumentar la productividad del trabajo.	Atraer inversión extranjera de calidad, Incrementar la oferta de servicios intensivos en conocimiento, Contrarrestar efectos de la movilidad de la mano de obra, Insertarse en cadenas globales de valor.	Mantener una balanza comercial equilibrada, Competir en mercados internacionales, Disminuir el impacto de productos extranjeros, Depender más de la calidad de los productos.	Diseñar juegos ganar-ganar para crear riqueza, Disminuir el efecto de las instituciones extractivas, Disminuir los costos de transacción de los contratos.	Transformación del territorio a territorio global o región del conocimiento, Innovar en infraestructuras físicas y virtuales para movilidad de pasajeros y mercancías.
<b>Desarrollo Sostenible</b>	Incrementar el uso de tecnologías limpias, Disminuir la emisión de CO <sub>2</sub> , Reducir el uso de combustibles fósiles y material no degradables.	Innovar en la reducción de residuos, Ser creativos en el uso del suelo, Incrementar la cantidad de agua potable, Mejorar la calidad del aire.	Disminuir la inversión extranjera extractiva, Ser creativo en la protección de los recursos naturales.	Depender cada vez menos de los recursos naturales, Reducir la contaminación industrial.	Regular la protección de los recursos naturales, Incrementar la conciencia ambiental, Incentivar la disminución de contaminación auditiva y visual.	Fomentar una división territorial con reservas naturales protegidas y con destinación específica.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.2. Contenido del conocimiento y los activos del territorio**

	Científico y tecnológico	Organizacional	Tácito	Codificado	Privado	Público	Incorporado	Desincorporado	Colectivo	Individual
Tangibles	Vivienda, Empresas, Vehículos, Educación Superior	Empresas, Población Total, Educación Media, Inmigrantes, Gasto en Investigación y Educación Pública, Gasto en Investigación y Educación Privada	Empresas, Población Total, Inmigrantes, Vivienda	Vehículos, Educación Media, Educación Superior, Gasto en Investigación y Educación Pública, Gasto en Investigación y Educación Privada	Vivienda, Empresas, Vehículos, Educación Superior, Inmigrantes, Gasto en Investigación y Educación Privada	Población Total, Educación Media, Gasto en Investigación y Educación Pública	Vehículos, Gasto en Investigación y Educación Pública, Gasto en Investigación y Educación Privada, Empresas, Vivienda	Población Total, Educación Media, Educación Superior, Inmigrantes	Vehículos, Población Total, Educación Media, Gasto en Investigación y Educación Pública	Empresas, Educación Superior, Inmigrantes, Gasto en Investigación y Educación Privada, Empresas, Vivienda
Intangibles	Patentes y Publicaciones, Equipos de TICS	Estructura Económica, Reputación Regional, PEA	Estructura Económica, Reputación Regional, PEA	Patentes y Publicaciones, Equipos de TICS	Patentes y Publicaciones, Equipos de TICS, Estructura Económica, PEA	Patentes y Publicaciones, Reputación Regional	Patentes y Publicaciones, Equipos de TICS, Estructura Económica, PEA	Reputación Regional	Patentes y Publicaciones, Estructura Económica, Reputación Regional, PEA	Patentes y Publicaciones, Equipos de TICS
Absorción	Aprendizaje, Creatividad, Spillovers	Calidad del Trabajo, Actividades de Innovación	Aprendizaje, Creatividad, Calidad del Trabajo, Actividades de Innovación	Spillovers	Aprendizaje, Creatividad, Actividades de Innovación	Spillovers, Calidad del Trabajo	Aprendizaje, Creatividad, Actividades de Innovación	Spillovers, Calidad del Trabajo	Spillovers, Calidad del Trabajo, Actividades de Innovación	Aprendizaje, Creatividad
Organización		Conectividad Digital, Productividad Sectorial, Redes de Innovación, Densidad de los recursos y capacidades	Productividad Sectorial, Redes de Innovación, Densidad de los recursos y capacidades	Conectividad Digital	Productividad Sectorial, Redes de Innovación	Conectividad Digital, Densidad de los recursos y capacidades	Conectividad Digital, Productividad Sectorial, Redes de Innovación	Densidad de los recursos y capacidades	Conectividad Digital, Productividad Sectorial, Densidad de los recursos y capacidades	Redes de Innovación
Globalización		Nodo de Comercio	Nodo de Comercio			Nodo de Comercio		Nodo de Comercio	Nodo de Comercio	
Estructura Regional		Función en la cadena global de valor	Función en la cadena global de valor			Función en la cadena global de valor		Función en la cadena global de valor	Función en la cadena global de valor	
Economía del conocimiento		Competitividad en el Conocimiento	Competitividad en el Conocimiento			Competitividad en el Conocimiento		Competitividad en el Conocimiento	Competitividad en el Conocimiento	
Desarrollo Económico	Producción de la riqueza	Distribución de la riqueza	Producción de la riqueza	Distribución de la riqueza	Producción de la riqueza	Distribución de la riqueza	Producción de la riqueza	Distribución de la riqueza	Distribución de la riqueza	Producción de la riqueza
Desarrollo Humano	Calidad de la Salud	Satisfacción de Necesidades	Satisfacción de Necesidades	Calidad de la Salud	Satisfacción de Necesidades	Calidad de la Salud	Calidad de la Salud, Satisfacción de Necesidades		Calidad de la Salud	Satisfacción de Necesidades
Desarrollo Sostenible		Manejo de residuos sólidos, Reducción de emisión de gases		Manejo de residuos sólidos, Reducción de emisión de gases		Manejo de residuos sólidos, Reducción de emisión de gases	Manejo de residuos sólidos, Reducción de emisión de gases		Manejo de residuos sólidos, Reducción de emisión de gases	

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.3. Activos, potencialidades y competencias input del desarrollo basado en el conocimiento**

	<b>Activos del conocimiento territorial</b>	<b>Infraestructuras del conocimiento: Potencialidades</b>	<b>Conocimiento organizacional: Competencias territoriales</b>	<b>Conocimiento organizacional: Competencias del desarrollo</b>
<b>Tangibles</b>	F (Empresas, vivienda, vehículos), FIN (gastos en I+D, presupuestos regionales, capital de riesgo), H (Población total, inmigrantes, educados a nivel medio y superior)	PF( Infraestructuras: Turísticas, energéticas, vías de transporte, puertos y aeropuertos), PFIN (Financiación de la I+D+i), PH (sistema de educación media y superior, espacio de aprendizaje no formal)	Planes de vivienda, de apoyo a la empresa, de educación media y superior; planes de inversión y presupuestos anuales.	Planes prospectivos y políticas del uso del suelo, cobertura de servicios públicos y transformación en la movilidad
<b>Intangibles</b>	PC(Patentes y publicaciones), DMT (PEA, PO, PD, PET), DCE (tasa de apertura, balanza comercial, IED, pasajeros), AP (FBK, nivel de consumo, variables macroeconómicas), DT (Equipos asociados a TIC, teléfonos fijos y celulares, terminales de internet, equipos de banda ancha)	PC: Infraestructura de investigación. DMT: Agencias de empleo, sindicatos, organizaciones que fijan los salarios. DCE: Infraestructuras de puertos y aeropuertos, cadena logística, medios de infraestructuras de transporte, fluvial, aéreo y terrestre. ER: Clusters, canales de distribución, sistema financiero tradicional. DT: Talleres de fabricación y reparación; canales de distribución; centros de enseñanza y manejo de artefactos de las TIC.	Programas y Proyectos para: Fortalecimiento de las empresas, infraestructura de innovación científica, estimular la generación de empleo y la inversión extranjera	Planes de prospectiva tecnológica e industrial, programas marco de ciencia y tecnología, planes estratégicos de competitividad
<b>Absorción</b>	EIC(Gastos en investigación por personal ocupado en I+D+i. ), CMT (diversificación de la mano de obra, grado de calificación), SA(gastos en educación superior y media), CI(Creatividad en nuevo conocimiento por persona), IEI(Spillovers derivados de: Patentes, publicaciones, servicios intensivos en conocimiento, movilidad de mano de obra)	CI: Infraestructura para impulso a creatividad (museos, cafés, teatros). EIC: infraestructuras del tipo Incubadoras de empresas, laboratorios de experimentación, salones de artes, escenarios universitarios de práctica. SA: sistemas universitarios de segundo y tercer ciclo, escuelas de capacitación continua, colegios especializados por profesiones. CMT: atracción de inversión extranjera, diversificación de la mano de obra, reconocimiento de la región por sus trabajadores. IEI: Talleres, contratos de transferencia de tecnología.	Convocatorias a proyectos de investigación, incentivos tributarios a empresas innovadoras, premios a innovadores más creativos, financiación a las spin off, programación de diplomados master y doctorados, acuerdos de movilidad de mano de obra entre organizaciones.	Planes de renovación urbana y territorial para construcción de espacios de absorción del conocimiento, leyes para formación de figuras que agencien proyectos de I+D+i.
<b>Organización del territorio</b>	EI (Población total, viviendas, patentes/ superficie ), PS (valor agregado de los diferentes sectores en función del nivel de empleo del sector), CO( líneas telefónicas fijas, celulares, servidores seguros afilados a banda ancha/ PT o por empresas), FR(patentes realizadas en colaboración con individuos de otra parte del mundo)	EI: Infraestructuras que favorezcan el ambiente para los negocios y el desarrollo. CO: Antenas satelitales, entramados de fibra óptica, tecnologías 2g, 3g, 4g y las próximas 5g FR: Infraestructuras virtuales, grupos de trabajo; comunidades de práctica y científicas, congresos PS: clusters empresariales, cadenas productivas, cadena logística.	Programas de control a la urbanización y desdoblamiento del campo, decretos que incentiven los clusters, ejecución de obras que enlacen física y virtualmente a la región.	Planes para la formación de provincias o subregiones y para la transformación de la vocación productiva del territorio.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.4. Activos, potencialidades y competencias estratégicas del desarrollo basado en el conocimiento**

	Activos del conocimiento territorial	Infraestructuras del conocimiento: Potencialidades	Conocimiento organizacional: Competencias territoriales	Conocimiento organizacional: Competencias del desarrollo
<b>Adaptación a la Globalización</b>	Proyección de nuevas oficinas de multinacionales, producción de servicios intensivos en conocimiento, mano de obra con dominio de varios idiomas, ampliación de cobertura en servicios en Tic's, nuevos alojamientos, nuevos servicios de consultoría.	Infraestructuras de puertos y aeropuertos, Cadena logística	Proyectos de fortalecimiento de : Puertos, aeropuertos, sistema financiero, vías, servicios de asesoría contable jurídica y comercial	Planes prospectivos para lograr que la región pase de ser beta a alpha.
<b>Adaptación a la Estructura Regional</b>	Ciudades Funcionales	Infraestructuras para insertarse a las cadenas globales de valor	Planes que permitan lograr: Equilibrio de la población total por municipios y la conformación de subregiones con un municipio líder.	Planeación de la descentralización administrativa
<b>Adaptación a la economía del conocimiento</b>	Calidad de: Universidades, capital humano, productos del mercado; eventos científicos, tecnológicos y artísticos.	Parques científicos y tecnológicos, incubadoras de empresas, centros de investigación.	Planificación de: infraestructuras de innovación e investigación, formación de clusters de alta tecnología. Planes y programas de estudio para formación de capital humano y de redes científicas y tecnológicas. Consolidación de un entorno innovador.	Planes prospectivos de transformación espacial a una economía del conocimiento, agendas de creación de nuevo capital humano.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.5. Activos, potencialidades y competencias output del desarrollo basado en el conocimiento**

	Activos del conocimiento territorial	Infraestructuras del conocimiento: Potencialidades	Conocimiento organizacional: Competencias territoriales	Conocimiento organizacional: Competencias del desarrollo
<b>Desarrollo Económico</b>	Renta per cápita, tamaño del mercado, tasa de dependencia, coeficiente de Gini.	Centros de desarrollo productivo, parques industriales centros de acopio, cámaras de comercio, gremios empresariales	Programas de estímulos a las exportaciones, reducción de impuestos, creación de empleo, tasas de interés preferenciales y bajos aranceles a la importación de tecnologías.	Planes de desarrollo regional que busquen el equilibrio entre los municipios.
<b>Desarrollo Humano</b>	Habitantes por vivienda, habitantes por vehículo, personas que ganan salario mínimo, robos, homicidios, médicos, camas, TMI, inmigrantes afiliados a la seguridad social y al sistema de salud.	Infraestructuras para incrementar la esperanza de vida, servicios asistenciales, calidad de los hospitales.	Programas alimentación a la primera infancia, adquisición de viviendas de interés social, reducción del costo de transporte público, subsidios a las familias numerosas, acuerdos para estimular el empleo juvenil.	Planes, políticas sociales y agendas de compromiso para la reducción de la brechas de ingreso.
<b>Desarrollo Ambiental</b>	Calidad del aire y del agua, cambios bruscos de temperatura, niveles de ruido, contaminación visual.	Basureros, plantas de tratamiento de aguas usadas; de desechos médicos y de alta peligrosidad, estaciones de monitoreo de la calidad del agua; aire; contaminación visual y auditiva.	Programas para estimular el tratamiento de las basuras, decretos que regulen el uso de los vehículos privados, reglamentos en el uso del agua y las reservas naturales, códigos que limiten el ruido y la contaminación visual.	Diseño de leyes que contrarresten el impacto de las inversiones extractivas minero-energéticas, leyes que garanticen la protección de las reservas naturales.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.6. Representación funcional del DSBC**

Competencias	Potencialidades
COMPEDEMOG	$= \mu^1 * \text{COMPETAN} + \mu^2 * \text{COMPEDESAHUMAN}$
COMPETECNOL	$= \mu^1 * \text{COMPEABSOR} + \mu^2 * \text{COMPEADECONO}$
COMPETITIVE	$= \mu^1 * \text{COMPEINTANG} + \mu^2 * \text{COMPEDESAECO}$
COMPEINGLOBAL	$= \mu^1 * \text{COMPEADGLOBAL}$
COMPEINSTITUCIONAL	$= \mu^1 * \text{COMPEAUTERRI}$
COMPEDESCENTRA	$= \mu^1 * \text{COMPEADREGIONAL} + \mu^2 * \text{COMPEDESAMBIENTAL}$
COMPETAN	$= \mu^1 * \text{PO.HUMANAS} + \mu^2 * \text{PO.FISICAS} + \mu^3 * \text{PO.FINAN}$  $\text{PO.HUMANAS} = \beta^1 * \text{PTPOBTO} + \beta^2 * \text{PTMATSECUN} + \beta^3 * \text{PTMATSUP} + \beta^4 * \text{PTINMIEX}$ $\text{PO.FISICAS} = \alpha^1 * \text{PTVIVI} + \alpha^2 * \text{PTESTU} + \alpha^3 * \text{PTESCOMA} + \alpha^4 * \text{PTVEHI}$ $\text{PO.FINAN} = \rho^1 * \text{PO.AR} + \rho^2 * \text{PO.I+D}$ $\text{PO.AR} = \theta^1 * \text{PTGASTUNI} + \theta^1 * \text{PTGASNOUNI}$ $\text{PO.I+D} = \gamma^1 * \text{PTI+DPUBLI} + \gamma^2 * \text{PTI+DPRIVA}$
COMPEINTANG	$= \mu^1 * \text{PROCIENTIC} + \mu^2 * \text{PO.DOTICS} + \mu^3 * \text{PO.DICOMER} + \mu^4 * \text{PO.ESTRUCERCON} + \mu^5 * \text{PO.DIMERTRA}$  $\text{PROCIENTIC} = \alpha^1 * \text{PIPATENPCT} + \alpha^2 * \text{PIPUBLITO} + \alpha^3 * \text{PIPATENTIC}$ $\text{PO.DOTICS} = \varphi^1 * \text{PIABOCEL} + \varphi^2 * \text{PIUSUARINTER} + \varphi^3 * \text{PIINTERBANDA} + \varphi^4 * \text{PILINTEL}$ $\text{PO.DICOMER} = \gamma^1 * \text{PIPASATO} + \gamma^2 * \text{PIIMPOR} + \gamma^3 * \text{PIEXPOR} + \gamma^4 * \text{PISALIED} + \gamma^5 * \text{PIENTRAIED} + \gamma^6 * \text{PITAPER}$ $\text{PO.ESTRUCERCON} = \beta^1 * \text{PIVAE} + \beta^2 * \text{PIVAGRO} + \beta^3 * \text{PIVAINDUS} + \beta^4 * \text{PIVASERVI} + \beta^5 * \text{PIFOBRUCA} + \beta^6 * \text{PIRENTHO}$ $\text{PO.DIMERTRA} = \theta^1 * \text{PIPEA} + \theta^2 * \text{PIOCUPA} + \theta^3 * \text{PIDESOCU} + \theta^4 * \text{PIPET}$
COMPEABSOR	$= \mu^1 * \text{PO.APROSPILLOVERS} + \mu^2 * \text{PO.ESFUERINOVA} + \mu^3 * \text{PO.ESFORMACION} + \mu^4 * \text{PO.CALIMERTRA} + \mu^5 * \text{PO.CREATIVA}$  $\text{PO.APROSPILLOVERS} = \beta^1 * \text{PASPILEMPRE} + \beta^2 * \text{PASPILPATENT} + \beta^3 * \text{PASPILPUBLI} + \beta^4 * \text{PASPILVASER} + \beta^5 * \text{PASPILPERSOI} + \text{D}$ $\text{PO.ESFUERINOVA} = \alpha^1 * \text{PAESFUI} + \text{D} + \alpha^2 * \text{PAESFUI} + \text{DPUBLI} + \alpha^3 * \text{PAESFUI} + \text{DPRIVA} + \alpha^4 * \text{PAESFUI} + \text{DSUP}$ $\text{PO.ESFORMACION} = \varphi^1 * \text{PAESFUPUBLIMEDIA} + \varphi^2 * \text{PAESFUPUBLISUP} + \varphi^3 * \text{PAESFUI} + \text{DTO}$ $\text{PO.CALIMERTRA} = \theta^1 * \text{PAPERSONI} + \text{D} + \theta^2 * \text{PAMATRISSECUN} + \theta^3 * \text{PAMATRISUP}$ $\text{PO.CREATIVA} = \gamma^1 * \text{PACREAPATENPCT} + \gamma^2 * \text{PACREAPATENTICS}$



COMPEAUTERRI	$= \mu^1 * PO.ENTORDESA + \mu^2 * PO.CONECTA + \mu^3 * PO.PROSEC + \mu^4 * PO.REDEINOVA$ <p> <math>PO.ENTORDESA = \beta^1 * PTERI + DPUBLI / K2 + \beta^2 * PTERVIVI / K2 + \beta^3 * PTERESTU / K2 + \beta^4 * PTERESTCOYMA / K2 + \beta^5 * PTERVEHI / K2 + \beta^6 * PTERDENPOB + \beta^7 * PTERINMIEXT / KM2 + \beta^8 * PTERPATENPCT / KM2 + \beta^9 * PTERPUBLITO / K2 + \beta^{10} * PTERBANCHA / K2 + \beta^{11} * PTERABOCEL / K2 + \beta^{12} * PTERLINTEL / K2</math> </p> <p> <math>PO.CONECTA = \alpha^1 * PTERSERVISSEG / EST + \alpha^2 * PTERABOCEL / EST + \alpha^3 * PTERUSUINTER / EST + \alpha^4 * PTERBANCHA / EST + \alpha^5 * PTERLINTEL / EST</math> </p> <p> <math>PO.PROSEC = \theta^1 * PTERVAE / PPA + \theta^2 * PTERVAGRO / PPA + \theta^3 * PTERVAINDUS / PPA + \theta^4 * PTERVASER / PPA</math> </p> <p> <math>PO.REDEINOVA = \gamma^1 * PTERPATENPCT / PAÍS + \gamma^2 * PTERPATENPCT / EXT + \gamma^3 * PTERPROPIENALPATEN + \gamma^4 * PTERPROPIEEXTPATEN</math> </p>
COMPEADGLOBAL	$= \mu^1 * PO.GLOBAL$ <p> <math>PO.GLOBAL = \beta^1 * ALPHA + \beta^2 * ALPHABETA + \beta^3 * BETA + \beta^4 * GAMMA + \beta^5 * SUFICIENTE + \beta^6 * NOGLOBALIZADA</math> </p>
COMPEADECONO	$= \mu^1 * PO.ECONO$ <p> <math>PO.ECONO = \beta^1 * LIDER + \beta^2 * SEGUIDORA + \beta^3 * TRANSITORIA + \beta^4 * EMERGENTE + \beta^5 * REZAGADA</math> </p>
COMPEADREGIONAL	$= \mu^1 * PO.ESTRUREG$ <p> <math>PO.ESTRUREG = \beta^1 * POLIFUNCIONAL + \beta^2 * UNIFUNCIONAL + \beta^3 * FCONOCIMIENTO + \beta^4 * FGLOCAL + \beta^5 * AFUNCIONAL</math> </p>
COMPEDESAHUMAN	$= \mu^1 * PO.SALUD + \mu^2 * PO.SATISFECHAS$ <p> <math>PO.SALUD = \beta^1 * PDHMED + \beta^2 * PDHMORTAINFA + \beta^3 * PDHESPEVIDA + \beta^4 * PDHCONAGUA + \beta^5 * PDHCAMA</math> </p> <p> <math>PO.SATISFECHAS = \alpha^1 * PDHMATRITERCIA + \alpha^2 * PDHPERSOVIVI + \alpha^3 * PDHHABIVEHI + \alpha^4 * PDHRENTHO / milhab</math> </p>
COMPEDESAECO	$= \mu^1 * PO.RIQUEZA$ <p> <math>PO.RIQUEZA = \beta^1 * PDETADEPEN + \beta^2 * PDEPIBRE + \beta^3 * PDEDESOCU + \beta^4 * PDEOCUPA</math> </p>
COMPEDESAMBIENTAL	$= \mu^1 * PO.AMBIENTAL$ <p> <math>PO.AMBIENTAL = \rho^1 * PO.RESIDUOS + \rho^2 * PO.GASES + \rho^3 * PO.LIQUIDOS</math> </p> <p> <math>PO.RESIDUOS = \beta^1 * PDARESIURBA</math> </p> <p> <math>PO.GASES = \alpha^1 * PDACO2 + \alpha^2 * PDAMETA</math> </p>

Fuente: elaboración propia.

## **5. Construcción y validación del instrumento para la medición y comparación del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales**

### **5.1. Introducción**

En los capítulos precedentes, se ha avanzado, hasta identificar a las RSGBC y sus principales atributos. De igual manera, se dispone de una taxonomía en la que se describe, qué es y dónde se almacena el conocimiento. A la vez que logró explicar, cómo el conocimiento se integra a la solución del trilema del desarrollo y al control de las fuerzas que lo desafían.

También se dispone de una noción de lo que es la base del conocimiento del desarrollo sostenible de las regiones globales BCDS. A partir de la cual se derivó la lógica del funcionamiento del desarrollo, como proceso de planificación.

En su momento, se mostró que la BCDS, está compuesta por los cuatro componentes portadores del conocimiento, las competencias de direccionamiento estratégico del desarrollo CDED; las competencias territoriales CT; las potencialidades, Po; y los activos del conocimiento territoriales ACT. Ahora bien, en la revisión de literatura, se evidenció que los elementos que componen la BCDS, en estricto, caen en la categoría de constructos; por lo que se sometieron a la prueba de validez de contenido; y se logró mostrar que todos los componentes de la BCDS, tienen sentido y como concepto, representan bien lo que pretenden describir.

Pero llegados a este punto, siguen abiertos al menos dos interrogantes: ¿Cómo cuantificar y medir el conocimiento presente en la BCDS de un territorio? Para lo que se requiere saber previamente si: ¿Son confiables y fiables los constructos que describen los componentes de la BCDS?

En este sentido, el propósito de este capítulo es proponer y validar un instrumento que cuantifique mediante un índice sintético, el nivel de DSBC, de las regiones globales. Con el fin de disponer de una herramienta útil para hacer análisis, planificación, seguimiento, monitoreo y evaluación, al desempeño en sostenibilidad de esta clase de territorios.

Los objetivos perseguidos son: disponer de una herramienta que permita la cuantificación y medición del conocimiento contenido en la BCDS, para promocionar a la región como lugar donde mejor se resuelve el trilema del desarrollo sostenible. Validar los constructos del instrumento, para garantizar la confiabilidad y fiabilidad de los resultados. Obtener la estructura de la BCDS de las regiones globales, a partir de los indicadores y las variables latentes, que describen los componentes portadores del conocimiento. Contrastar el instrumento y evaluar su capacidad predictiva y discriminante.

La confiabilidad en un instrumento es necesaria para superar problemáticas que enfrentan los índices sintéticos de esta naturaleza. La literatura identifica que se requiere validar los indicadores para tener certeza sobre lo que se pretende evaluar (Arancedi 2010).

Con constructos fiables, se pueden hacer comparaciones entre regiones para cuando se identifican clases de regiones o clusters, o se construyen indicadores sintéticos, estos sean comparables (OCDE 2005; Freudenberg 2003). Por último, un instrumento validado, ayuda a la realización del bench marking, técnica muy útil para el aprendizaje de buenas prácticas en el diseño de políticas en la era de la globalización (Lundvall 2002).

El presente trabajo se divide en seis apartados: Después de esta introducción, en la 2ª, se plantea la estructura del índice sintético. En la 4ª, se describe el proceso seguido en el tratamiento de la información y construcción y obtención de las variables observables y latentes.

A renglón seguido en la siguiente sección, se validan los constructos, mediante la aplicación de las técnicas multivariantes. Se continúa en la 5ª parte, con el cálculo de la estructura de la BCDS; y a partir de esta, se obtiene el índice del DSBC (IDSBC). Se finaliza con la evaluación de la capacidad discriminante y predictiva del instrumento.

## 5.2. La composición del instrumento de medición del desarrollo sostenible basado en el conocimiento (IDSBC)

El IDSBC, es un instrumento de medición, con el que se calcula, el compendio de la suma de los cuatro componentes portadores del conocimiento presente en un territorio. En el espíritu del instrumento y el índice que de este se deriva; las regiones son concebidas, como un manantial de conocimiento, en donde cada elemento del territorio, desde los más simples a los más complejos, contiene una parte del total de conocimientos con que el territorio cuenta para gestionar el desarrollo sostenible.

El papel de este instrumento, es describir y cuantificar, el nivel de desarrollo sostenible, a partir de medir la base de conocimiento de las regiones globales. En esta perspectiva, El IDSBC, se plantea como un instrumento que involucra los cuatro componentes portadores del conocimiento, presentes en el desarrollo.

Para diagramar la estructura del instrumento, se retoma la Figura 4.3 del capítulo anterior. No obstante, se reproduce de nuevo en este apartado como Figura 5.1, con el fin de ilustrar el contenido del instrumento del IDSBC.

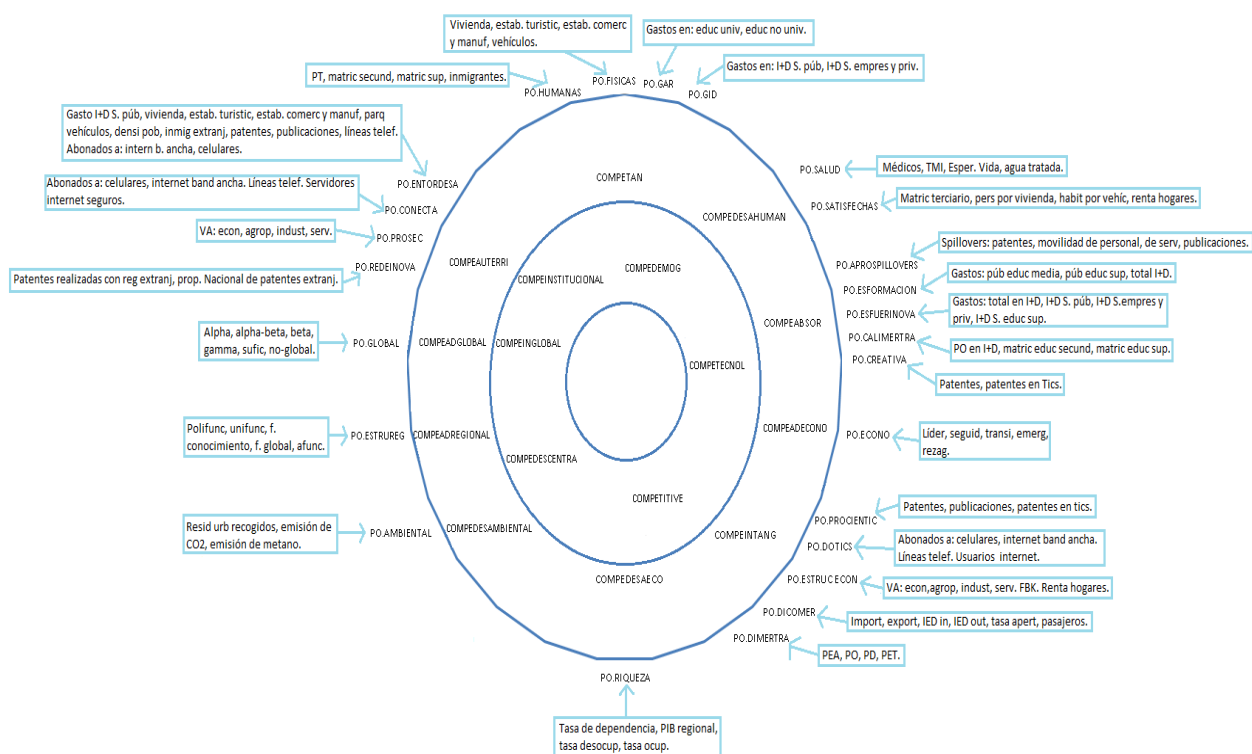


Figura 5.1.

En la Figura 5.1, en el primer nivel, se incluyen los activos de conocimiento del territorio ACT; que describen a los artefactos y personas en donde se almacena el conocimiento productivo, para la cuantificación se recoge estos elementos en magnitudes o indicadores; a partir de los cuales se construyen las variables observables.

En el segundo renglón jerárquico, en el IDSBC, se cuantifican a las plataformas en las que personas y artefactos se integran, hasta configurar infraestructuras físicas, sociales y virtuales, desde donde se agencia el desarrollo. Estas son las equivalentes a las potencialidades del territorio, son la combinación de conocimiento productivo y organizacional; articulado con fines específicos, para proveer un bien o servicio. Debido a que no son observables directamente, se construyen como variables latentes, derivadas del producto de la combinación de variables observables o indicadores (Hair, 1999).

En el IDSBC, se reconoce que las plataformas o infraestructuras, se integran en un nivel superior de agregación de conocimientos, que autores como Crevoisier, y Jeannerat (2009) han denominado sistemas territoriales de conocimiento. Estos se configuran según los fines específicos del desarrollo, así se tienen sistemas territoriales de conocimiento concretos, los del habitat y movilidad, los económicos, los intangibles, de absorción, etc; en la lógica del instrumento, se agrupan como potencialidades.

En el tercer nivel se describen a las competencias territoriales, útiles para gestionar y organizar las potencialidades; intensivas en conocimiento organizacional (Dosi et al., 2008). En el índice son variables latentes de tercer nivel, se construyen a partir de la combinación de las variables latentes que describen a las potencialidades.

El Instrumento del IDSBC, asume que los sistemas se articulan en uno solo, o lo que es lo mismo, la región o territorio, actúan como un sistema único y agrupado. Esta realidad implica que el sistema demanda de un direccionamiento estratégico. El instrumento aquí propuesto captura este proceso a través de la medición de un conjunto de competencias de orden superior y que tienen como objetivo, direccionar en el largo plazo la solución al trilema del desarrollo sostenible, y control de las fuerzas que lo desafían. Estas se denominan en el índice, como competencias del direccionamiento estratégico del desarrollo sostenible. Estas se obtienen a como el producto de la combinación de las competencias territoriales. En términos estadísticos, esta es una variable latente de cuarto nivel la cual describe y sintetiza el total del conocimiento productivo y el organizacional, presente en un territorio.

La estructura del IDSBC, se describe en la Tabla 5.1. En esta se recoge la información en cuatro niveles, uno para cada componente portador del conocimiento. En el último se representan a los ACT, como indicadores; en el tercero, las variables latentes de las potencialidades. En el segundo, las competencias territoriales; y en el primero, las competencias de direccionamiento estratégico del desarrollo.

Como se puede observar en la Tabla 5.1, en el primer nivel concurren las seis competencias de direccionamiento estratégico del desarrollo CDED: competencias para el control y direccionamiento de la transición demográfica y crecimiento de la población y urbanización compedemog; las de desempeño en la competitividad, competitive; las de adaptación a la globalización compeinglobal; más las de absorción del cambio tecnológico competecnol; las de fortaleza ante el cambio institucional compeinstitucional; y las de adaptación a la descentralización administrativa y geográfica, compedescentra.

A renglón seguido, se describen las 10 CEC's, donde cuatro son input, las competencias tangibles (COMPETAN); las intangibles (COMPEINTANG); las competencias de absorción (COMPEABSOR); y las de autoorganización del territorio (COMPEAUTERRI). Tres de

adaptación estratégica, las de competitividad en la economía del conocimiento (COMPEADECONO), del grado de globalización (COMPEADGLOBAL), y función regional en las cadenas globales de valor (COMPEADREGIONAL). Finalmente, se incluyen tres competencias output, o de resultados en el desarrollo, que comprenden los avances en el desarrollo humano (COMPEDESAHUMAN), el económico (COMPEDESAECO) y el de sustentabilidad del territorio (COMPEDESAMBIENTAL).

En la tabla se muestra que se plantea que cada una de las 10 competencias están compuestas por 24 potencialidades: Las COMPETAN, la integran tres potencialidades las humanas (PO.HUMANAS), físicas (PO.FISICAS) y las financieras (PO.FINAN). Por su parte, las COMPEINTANG la integran cinco potencialidades, las de producción científica (PO.PROCIENTIC), las tecnológicas (PO.DOTICS), las de estructura económica (PO.ESTRUCCECON), las del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA), y de dinámica del comercio exterior (PO.DICOMER). Como parte de las input se tienen a las cinco potencialidades de absorción, los esfuerzos en actividades de innovación (PO.ESFUERINOVA), esfuerzos y aprendizaje en formación para la innovación (PO.ESFORMACION); potencialidades en creatividad (PO.CREATIVA), al igual que en la calidad de mercado de trabajo (PO.CALIMERTRA), por último, potencialidades en el aprovechamiento de los spillovers (PO.APROSPILLOVERS).

La competencia input Autoorganización del territorio, COMPEAUTERRI, está compuesta por cuatro potencialidades de autoorganización del territorio. La primera es la que describe la densidad de los recursos y capacidades en el territorio (PO.ENTORDESA), le sigue la de productividad económica y de especialización (PO.PROSEC), se continúa con la de formación de redes de innovación (PO.REDEINOVA), y las de conectividad digital (PO.CONECTA).

También entran en la tabla, las tres competencias de adaptación estratégica. La competencia de adaptación a la globalización COMPEADGLOBAL, la integra una potencialidad (PO.GLOBAL). Por su parte, la competencia de adaptación a la economía del conocimiento COMPEADECONO está compuesta por la potencialidad PO.ECONO. La última de las competencias de adaptación estratégica es la de estructura regional COMPEADREGIONAL compuesta por la potencialidad PO.ESTRUREG.

Por último, en la Tabla 5.1 se describen las tres competencias output, donde la de desarrollo humano la integran dos potencialidades, la de necesidades básicas satisfechas (PO.SATISFECHAS), y la de la calidad de la salud (PO.SALUD). La segunda competencia, de desarrollo económico, se compone de la potencialidad de producción de riqueza y redistribución del ingreso (PO.RIQUEZA). Se tiene a la competencia de desarrollo sustentable compuesta por tres potencialidades, la de eliminación de residuos sólidos (PO.RESIDUOS), la de eliminación de líquidos y la de reducción de gases invernadero (PO.GASES).

En un tercer nivel se presenta la estructura de las potencialidades y los 88 indicadores que las componen.

Las PO.HUMANAS están compuestas por los indicadores: Población total por millón de habitantes (PTPOBTO), Matriculados nivel secundario (PTMATSECUN), Matriculados nivel superior (PTMATSUP) e inmigrantes por cada mil habitantes (PTINMIEX). Las PO.FISICAS por: vivienda por cada cien personas (PTVIVI), número de establecimientos turísticos por cada millón de habitantes (PTESTU), establecimientos comerciales y manufactureros por cada mil habitantes (PTESCOMA) y vehículos por cada cien habitantes (PTVEHI). Las PO.FINAN por: gastos en I + D del sector público por cada millón de habitantes (PTI+DPUBLI), gastos en I+D

del sector empresarial y sector privado por cada millón de habitantes (PTI+DPRIVA), gasto en educación universitaria por millón de habitantes (PTGASTUNI) y gasto en educación no universitaria por millón de habitantes (PTGASNOUNI).

Las PO.PROCIENTIC están compuestas por: Solicitud de patentes Pct por millón de habitantes (PIPATENPCT), publicaciones totales por millón de habitantes (PIPUBLITO) y solicitudes de patentes Pct. en TIC por millón de habitantes (PIPATENTIC). Las PO.DOTICS por: abonos a teléfonos celulares (PIABOCEL), usuarios de internet (PIUSUARINTER), abonados a internet por banda ancha fija (PIINTERBANDA) y líneas Telefónicas (PILINTEL). Las PO.ESTRUCECON por: valor agregado de la economía (PIVAE), valor agregado agropecuario (PIVAGRO), valor agregado industria (PIVAINDUS), valor agregado servicios (PIVASERVI), formación bruta de capital (PIFOBRUCA) y renta de los hogares (PIRENTHO). Las PO.DICOMER por: importaciones (PIIMPOR), exportaciones (PIEXPOR), Inversión Extranjera Directa de entrada (PIENTRAIED), Inversión Extranjera Directa de salida (PISALIED), tasa de apertura (PITAPER) y total pasajeros (PIPASATO). Las PO.DIMERTRA por: Población Económicamente Activa (PIPEA), Población Ocupada (PIOCUPA), Población desocupada (PIDESOCU) y Población en Edad de Trabajar (PIPET).

Las PO.ESFUERINOVA por: gasto total en I+D por millón de personal ocupado (PAESFUI+D), gasto en I+D del sector público por millón de personal ocupado (PAESFUI+DPUBLI), gasto en I+D del sector empresarial y sector privado por millón de personal ocupado (PAESFUI+DPRIVA) y gasto en I+D del sector de la educación superior por millón de personal ocupado (PAESFUI+DSUP). Las PO.ESFORMACION por: gasto público en educación media por millón de matriculados (PAESFUPUBLIMEDIA), gasto público en educación superior por millón de matriculados (PAESFUPUBLISUP) y gasto total I+D por millón de personal ocupado en I+D (PAESFUI+DTO). Las PO.CREATIVA por: solicitud de patentes por cada mil de personal ocupado (PACREAPATENPCT) y solicitudes de patentes en TIC por cada mil de personal ocupado (PACREAPATENTICS). Las PO.APROSPILLOVERS por: (Cine 5-6/Total Estab.)\*Gasto en I+D del S. Empresarial o (PASPILEMPRE) (Pct: # de Solicitudes de Patente Pct/Total Estab.)\*Gasto Total en I+D o (PASPILPATENT) (Publicaciones Totales/Total de Estab.)\*Gasto Total en I+D o (PASPILPUBLI) (Valor Agregado de los Serv/Total de Estab.)\*Gastos en I+D o (PASPILVASER) y (P.O en I+D/Total de Estab.)\*Gasto Total en I+D o (PASPILPERSOI+D). Las PO.CALIMERTRA por: personal ocupado en I+D (PAPERSONI+D), matriculado a la educación secundaria (Cines 3-4) ( $\times 10^3$  PEA) o (PAMATRISSECUN), matriculado a la educación superior (Cine 5-6) ( $\times 10^3$  PEA) o (PAMATRISUP).

Las PO.CONECTA por: servidores de internet seguros por cada mil establecimientos (PTERSERVISSEG/EST), abonos a teléfonos celulares por cada mil establecimientos (PTERABOCEL/EST), usuarios de internet por cada mil establecimientos (PTERUSUINTER/EST), abonados a internet por banda ancha fija por cada mil establecimientos (PTERBANCHA/EST) y líneas telefónicas por cada mil establecimientos (PTERLINTEL/EST). Las PO.PROSEC por: valor agregado de la economía (PTERVAE/PPA), valor agregado agropecuario (PTERVAGRO/PPA), valor agregado industria (PTERVAINDUS/PPA) y valor agregado servicios de la economía (PTERVASER/PPA). Las PO.REDEINOVA por: solicitudes de patentes Pct. que se realizan con regiones extranjeras (PTERPATENPCT/EXT) y propiedad nacional de patentes extranjeras (PTERPROPIENALPATEN). Las PO.ENTORDESA por: gasto total en I+D del sector público  $\times$  Km<sup>2</sup> de Superficie (PTERI+DPUBLI/K<sup>2</sup>), vivienda  $\times$  Km<sup>2</sup> de Superficie (PTERVIVI/K<sup>2</sup>), establecimientos turísticos  $\times$  Km<sup>2</sup> de Superficie (PTERESTU/K<sup>2</sup>),

establecimientos manufactureros y comerciales x Km2 de Superficie (PTERESTCOYMA/K2), parque de vehículo x Km2 de Superficie (PTERVEHI/K2), densidad población (PTERDENPOB), inmigrantes extranjeros x Km2 de Superficie (PTERINMIEXT/KM2), Número de solicitudes de patente Pct x Km2 de Superficie (PTERPATENPCT/KM2), publicaciones totales x Km2 de Superficie (PTERPUBLITO/K2), abonados a internet por banda ancha x Km2 de Superficie (PTERBANCHA/K2), abonados a teléfonos celulares x Km2 de Superficie (PTERABOCEL/K2) y líneas telefónicas x Km2 de Superficie (PTERLINTEL/K2).

Las PO.SALUD por: médicos por habitantes (PDHMED), tasa de mortalidad infantil (PDHMORTAINFA), esperanza de vida al nacer (PDHESPEVIDA), consumo de agua tratada (PDHCONAGUA). Las PO.SATISFECHAS por: matriculados en el nivel terciario como porcentaje de la población (PDHMATRITERCIA), cantidad de personas por vivienda (PDHPERSOVIVI), habitantes por vehículos (PDHHABIVEHI), renta de los hogares por cada mil habitantes (PDHRENTHO/milhab). Las PO.RIQUEZA por: tasa de dependencia (%) (PDETADEPEN), PIB regional (PDEPIBRE), tasa de desocupados (%) (PDEDESOCU), tasa de ocupados (%) (PDEOCUPA). Las PO.RESIDUOS por residuos urbanos recogidos (Kt en Base del Co2) x Km2 de Superficie (PDARESIURBA). Y las PO.GASES por emisión de co2 (kt) x km2 de superficie (PDACO2) y emisión de metano x km2 de superficie (PDAMETA).

PO.GLOBAL está compuesta por los indicadores: alpha, alpha-beta, beta, gama, suficiente y las regiones no globalizadas. PO.ECONO por: las regiones líderes, seguidoras, emergentes, en transición y rezagadas. Y PO.ESTRUREG por los indicadores de los territorios polifuncionales, los funcionales globales y en el conocimiento (Unifuncionales), los funcionales globales (F. Global), los funcionales en el conocimiento (F. Conocimiento) y los afuncionales.

Descritos los indicadores, potencialidades y las competencias, se deduce que el instrumento pretende capturar la forma en que se Crea y produce, almacena e incorpora, explota y utiliza, el conocimiento científico, tecnológico y organizacional en una región. Sintetiza y engloba, el total de las competencias y potencialidades; y a partir de este, se pretende dar una explicación a la naturaleza y causa del desarrollo basado en el conocimiento de las regiones globales.

En términos de medición, la suma de la cantidad de conocimiento, en cada uno de los niveles tiende a ser igual. Lo que significa que en una región tiende consolidar una congruencia entre lo planificado en el largo plazo, con lo gestionado en el corto y mediano plazo, con lo ejecutado y puesto en marcha en los proyectos; y los bienes y servicios disponibles en el territorio. Ahora bien, llegados a este punto conviene preguntarse, ¿qué tan medible es el IDSBC?

### **5.2.1. La mensurabilidad del IDSBC.**

El DSBC y el índice que pretende medir; enfrenta la dificultad que los elementos que pretende evaluar, en estricto sensu caen en la categoría de constructos (Useen, 1995; Kerlinger & Lee, 2002). Un concepto es un constructor, cuando puede ser interpretado de diversas maneras por los autores y medido con distintos indicadores (Kerlinger & Lee, 2002).

De aquí que la mensurabilidad del IDSBC, va a depender de que cumpla con las condiciones que se requieren para que instrumento sea válido: en primer lugar, cada concepto de los cuatro componentes de la BCDS, tiene su raíz en el marco de una teoría que explique el fenómeno a analizar; en segundo término ha de ser operativo, esto es, que su presencia o ausencia determine el estado o situación del fenómeno que representa; ser sensible a la

asociación de variables e indicadores que permitan medir el fenómeno; finalmente ser consistente con la realidad que describe y mide (Kerlinger & Lee, 2002).

En este sentido, para validar el instrumento de IDSBC, este se somete a la prueba de validez de contenido. Prueba muy útil cuando se requiere validar si los conceptos representan el fenómeno y los hechos que pretenden describir (Usen, 1995). En este caso, verificar si los conceptos de ACT, potencialidades y competencias cognitivas territoriales, como las estratégicas; que describen al desarrollo basado en el conocimiento; representan el estado o situación de la sostenibilidad de una región.

Pero no basta con la validez de contenido para garantizar la calidad del instrumento; este debe pasar las pruebas de fiabilidad (Kerlinger & Lee, 2002). Con estas pruebas se pretende demostrar que los constructos miden bien el fenómeno que describen. Es decir, que los indicadores observables son fiables y validos; por lo que se pueden usar indistintamente en otras investigaciones semejantes.

Finalmente, el IDSBC, con el que se pretende explicar la lógica de la sostenibilidad del desarrollo de las regiones; en un contexto de competencia internacional y rapidez del cambio tecnológico. También debe superar la prueba de validez de criterio. Necesaria para certificar la idoneidad del instrumento, si llega a resultados semejantes a otros que tienen los mismos propósitos. Dado que en la revisión de literatura se mostró que los constructos del índice, superaron la prueba de validez de contenido. En lo que sigue de este capítulo, se realizan las pruebas de validez de fiabilidad de constructos y la de validez de criterio.

### **5.3. Tratamiento de la información y construcción de las variables**

En este apartado del documento se presenta un resumen de cómo se construyeron las variables y se trató la información, para un mayor detalle de este proceso véase el anexo 5.1.

Las regiones objeto de estudio son las 140 identificadas como regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento (RSGBC), identificadas en el capítulo 3. El período de investigación es el comprendido entre el 2000-2012.

A manera de síntesis, tomando la Tabla 5.1, en el nivel de indicadores o variables observables; para obtener el total de indicadores requeridos para describir a los ACT; fue necesario construir 93 variables; donde 35 son monetarias y 58 son físicas. Por su parte 70 variables fueron transformadas y 23 no lo fueron. En cuanto a su obtención, se tiene que 45 fueron obtenidas mientras que 48 fueron construidas. Por último, en relación al grado de ajuste se tiene que 23 fueron ajustadas mientras que las 70 restantes no requirieron ajuste.

En cuanto a los datos, las 93 variables obtenidas, se construyeron series temporales de 13 años (2000 al 2012); para 137 regiones. Este proceso de obtención de variables, demandó la construcción de una base de datos, con 165.633, datos totales. De los cuales, 80.145 corresponde a la cantidad de datos que se obtuvieron directamente de las fuentes. De la totalidad de datos, 11.134 fueron imputados; por lo que el porcentaje de valores missing de la muestra es de 13.89%. Por su parte la cantidad de datos construidos fueron 85.488, de manera que el 51.61% de los datos fueron construidos.

### **5.4. Validez de confiabilidad y fiabilidad de los constructos de los activos, potencialidades y competencias del IDSBC**

Una vez presentado el sistema de indicadores, es el momento de validar los constructos de las potencialidades y competencias. Estos son conceptos nuevos, por consiguiente se requiere validar si los constructos utilizados para representarlos son confiables y válidos. Como se mostró



en la Tabla 5.1, a partir de los 93 indicadores se pretenden obtener 24 constructos o variables latentes de primer nivel, que representan a las potencialidades. Sobre la base de las 24 potencialidades, se obtienen los 10 constructos o nuevas variables latentes de segundo nivel que describen a las competencias territoriales. A partir de las cuales se obtienen las 6 competencias de direccionamiento estratégico del desarrollo. Para al final se calcula una variable latente de cuarto nivel, con la que se representa a la competencia suprema del DSBC.

Para calcular la configuración de los indicadores en constructos de potencialidades y de las potencialidades en competencias, se utilizan dos técnicas de análisis multivariantes de reducción de variables; la de análisis de componentes principales ACP y la de análisis de correspondencia múltiples ACM. Estas técnicas son útiles cuando se desea obtener nuevos conceptos o constructos; que en términos estadísticos se denominan factores o componentes (Hair, 1999). Estas técnicas trabajan agrupando un número grande de indicadores o variables, y lo que se pretende con ella es sintetizar las interrelaciones observadas entre ellas, hasta obtener un número más pequeño de variables perdiendo la menor cantidad de información. Así, los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí (Pearson, 2002; Hotelling, 1999).

De modo ideal, se buscan  $m < p$  variables que sean combinaciones lineales de las  $p$  originales y que estén incorreladas, recogiendo la mayor parte de la información o variabilidad de los datos. Si las variables originales están incorreladas de partida, entonces no tiene sentido aplicar las técnicas de ACP ni de ACM. Entre sus principales ventajas se encuentra que es una técnica matemática que no requiere la suposición de normalidad multivariante de los datos, aunque si esto último se cumple se puede dar una interpretación más profunda de dichos componentes. La verificación de la configuración correcta de los constructos implica la ejecución de al menos tres pasos:

- A. La validación de los supuestos y fiabilidad de los constructos.
- B. La obtención de los componentes principales cuantitativos y cualitativos según corresponda.
- C. La obtención de las variables latentes a partir de las variables observables.

#### 5.4.1. Evaluación de supuestos.

La validez de los constructos mediante las técnicas de ACP y ACM, exige el examen de cumplimiento de los supuestos y análisis de confiabilidad. Los primeros sirven para constatar que si es factible la aplicación de las técnicas de reducción de variables; mientras que el análisis de confiabilidad es útil para verificar la fiabilidad y confianza en los constructos obtenidos a través de las técnicas.

**1º. Validez de los supuestos.** Las técnicas de ACP y ACM, requieren del cumplimiento de al menos los supuestos de la prueba de esfericidad de Bartlett y el coeficiente KMO.

**1. Prueba de esfericidad de Bartlett.** Esta prueba se aplica cuando se requiere validar la agrupación de un conjunto de variables observables en factores; es decir si las  $p$  variables originales presentan correlación, la cual se basa en la matriz de correlación poblacional  $R_p$  la cual recoge la relación entre variables. En caso de no existir ninguna relación entre las  $p$  variables en estudio, la matriz  $R_p$  sería la identidad, cuyo determinante es la 1.

Para decidir ausencia o no relación entre las  $p$  variables se plantean los siguientes contrastes  $H_0: |R_p| = 1$

$H_1: |R_p| \neq 1$ ; Y el estadístico para este contraste basado en la matriz de correlación muestral  $R$ , se encuentra definido mediante la siguiente expresión;  $-\left[n-1\right] \ln |R|$  El test de Barlett se utiliza para comprobar si la matriz de correlaciones obtenidas es una matriz identidad, es decir, si todos los coeficientes de la diagonal son iguales a la unidad y los extremos de la diagonal iguales a 0.

**2. El coeficiente KMO.** El KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) compara los coeficientes de correlación de Pearson con los coeficientes de correlación parcial entre variables, y se utiliza para conocer si las variables analizadas comparten factores comunes. Este representa una comparación de la suma cuadrática de los coeficientes de correlación parcial entre todos los pares de variables y los coeficientes de correlación observados.

Bajos valores de este coeficiente implican que las correlaciones entre cada pareja de variables no pueden explicarse por otras; en cuyo caso no se aplica el análisis factorial. Pero si el KMO, se aproxima a la unidad está desvelando la presencia de los factores comunes, y por tanto está indicando la idoneidad del análisis factorial. Díaz(2002), presenta una medición evaluando el índice obtenido, considerando como “muy bueno” o excelente” cuando tiene valores entre 0,9 y 1; “meritorios” cuando estos valores están entre 0,9 y 0,8; “medianos” si se encuentran entre 0,8 y 0,7; “mediocres” entre 0,7 y 0,6; “Bajos” entre 0,6 y 0,5; e “inaceptables” cuando son menores a 0,5.

$$KMO = \frac{\sum_j \sum_{h \neq j} r_{jh}^2}{\sum_j \sum_{h \neq j} r_{jh}^2 + \sum_j \sum_{h \neq j} a_{jh}^2}$$

**2º. Los ítems de la fiabilidad de los constructos.** El análisis de La confiabilidad de los constructos es relevante, para en primer lugar, garantizar y ganar confianza en los resultados obtenidos, a la vez que en las conclusiones derivadas. Debido a la naturaleza de las variables usadas en este trabajo, en donde unas son cuantitativas y otras cualitativas; el análisis de confiabilidad se realizó ajustado a cada clase de variables, según su pertinencia.

**3º. Formación de las potencialidades basadas en variables cuantitativas.** Aquí se evalúa la formación de las potencialidades: las 3 de tangibles, 5 intangibles, 4 absorción, 4 autoorganización del territorio y las de desarrollo sostenible, que involucran 2 de desarrollo humano, 1 de económico, y 1 de desarrollo ambiental; suma de lo que se trata es validar los 20 constructos correspondientes a las potencialidades.

La formación de las potencialidades aquí se logra mediante la aplicación de los test de confiabilidad. Según autores como Sánchez (2013), Roldan (2004), Chin (1998) son cinco, los criterios para determinar la formación fiable de un constructo, el análisis de la fiabilidad individual del ítem, la consistencia interna o fiabilidad de una escala (Alpha y Rho), la validez convergente (AVE), el análisis de los valores propios de cada uno de los constructos y el de la validez discriminante.

Para verificar cada uno de estos ítems se procedió de la siguiente manera: En primer lugar, se tomaron los indicadores agrupados de forma equivalente a la estructura de componentes a nivel de potencialidades tal y como se agruparon por componentes principales; se introdujeron los datos de los indicadores de los años 2000, 2004, 2008 y 2012; esto con el fin de acercarse intuitivamente a la consistencia en la estructura de la formación de las potencialidades en el tiempo. Los resultados obtenidos se recogen en las Tablas 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 y 5.9; en ella se

muestran los valores arrojados por el programa SPSS y su contraste para validar la formación de los constructos.

**1. La fiabilidad del ítem del constructo.** Con esta medida se evalúa si un determinado indicador pertenece a la variable latente que describe al constructo; Se calcula a partir de las cargas o correlaciones entre el indicador y su constructo. Carmines y Zeller (1979), señalan que un indicador pertenece a un constructo si su relación o carga es mayor o igual a 0.707.

**2. La consistencia interna de los constructos.** Esta indica la rigurosidad con que las variables observables están midiendo la misma variable latente. Esta se mide mediante dos valores, el coeficiente alfa de Cronbach (Alpha) y la fiabilidad compuesta (Rho). Un constructo tiene consistencia interna si ambos valores son iguales a 0,7, en investigaciones exploratorias (Nunnally 1978).

**3. La validez convergente de los constructos.** Aquí se prueba si los ítems que pertenecen a un constructo miden exactamente lo mismo; lo cual se garantiza si existen altas correlaciones entre los indicadores; Esta se evalúa mediante la varianza extraída media (AVE, por sus siglas en inglés); Fornell y Larcker (1981) recomiendan que el AVE sea superior a 0.50. De esta manera se garantiza que más del 50% de la varianza del constructo es debida a sus indicadores.

**4. El eigenvalue de la potencialidad.** Este mide la dimensionalidad de los constructos, cuando el primer Eigenvalue es mayor que la unidad y el segundo es menor que el primero, el constructo es unidimensional y no necesita ser dividido en varios constructos (Sánchez 2013).

**5. Validez discriminante.** Este aspecto en un modelo de medida, evalúa si un indicador explica mejor el constructo al que pertenece que a otros. Se verifica cuando la raíz cuadrada del AVE, es mayor a cualquiera de las correlaciones de dicha variable latente con respecto a las demás variables del modelo (Nunally, 1978).

**4º. Confiabilidad de las variables cualitativas de potencialidades estratégicas.** Las potencialidades estratégicas, de adaptación a la globalización, a la economía del conocimiento y a las cadenas globales de valor; son básicamente cualitativas. Como se mostró cada una de las competencias se clasifica en cinco categorías, cada una de las cuales se constituye en una potencialidad de la región.

Para evaluar la confiabilidad en este aspecto del IDSBC, se aplicó la prueba de consistencia interna. La cual prueba si existe correlación entre los ítems que configuran cada una de las competencias y si la escala es consistente con lo que pretende medir.

#### **5.4.2. La formación de los constructos de activos del conocimiento, las potencialidades y competencias.**

En este apartado se evalúa la formación de cada una de los activos de conocimiento, las potencialidades y de las competencias objeto de construcción. Este proceso consiste en un primer término, verificar si la competencia del DSBC, es el resultado de la combinación de las 10 competencias, las 4 input derivadas de los recursos y capacidades, las 3 que describen el desarrollo regional y las 3 que dan cuenta de la adaptación estratégica del territorio. En paralelo se prueba si la formación de cada una de las competencias, responde a la combinación de las potencialidades. Finalmente se constata si las potencialidades son resultantes de la combinación de los indicadores o variables observables.

Como se dijo más arriba, para verificar la formación de los constructos, se aplicó las técnicas del ACP y ACM; lo cual implica que se garantiza la validez de cada uno de los constructos si se cumplen:

- A. Que los supuestos de la prueba de esfericidad de Bartlett tiende a 0, si la KMO es superior a 0,5 y tiende a 1.
- B. Si se satisfacen los test de fiabilidad: donde se constata que la fiabilidad del ítem es mayor o igual a 0,7; Si la consistencia interna de alpha y RHO es mayor a 0,7 y 0,8 respectivamente. Cuando la validez convergente medida a través de la varianza extraída media AVE es mayor o igual a 50%. Si el constructo es unidimensional (es decir, el exigen valor 1 es mayor o igual a 1 y el exigen valor 2 es menor o igual a 1) y finalmente si se cumple la validez discriminante.
- C. Si la varianza explicada por el constructo en el caso de las competencias es superior al 50% para las derivadas de las variables cualitativas y del 60% para las cuantitativas. Mientras las potencialidades el aporte a la formación de las competencias es superior al 5%.
- D. Así mismo se define como válido un constructo cuando este se consolida como una variable continua que describe la variabilidad de las regiones; y si se puede identificar el estado de una región en el ítem que la variable mide.

Para verificar la formación de las potencialidades y de las competencias, se tomaron datos para los años 2000, 2004, 2008 y 2012; para las 137 regiones objeto de la muestra. Los indicadores se introdujeron al programa SPSS, y se aplicó las técnicas de reducción de variables de ACP ACM, y los respectivos test de confiabilidad y validación de supuestos. Los resultados arrojados por el programa SPSS se describen en las Tablas 5.4 a la 5.9.

La estructura de las tablas es más o menos similar, en la primera columna se describe el constructo de competencia y potencialidad objeto de validación; en la segunda se muestra el porcentaje de varianza explicada; en la tercera se muestra las estadísticas descriptivas, media, desviación y curtosis de cada variable latente obtenida; se continúa con el análisis de confiabilidad, donde se recogen los resultados de los test de fiabilidad de los constructos; en la siguiente, el peso o carga que tiene cada variable en la formación del constructo respectivo; en la última, se muestran la regiones más y las menos calificadas en la competencia o potencialidad según corresponda.

**1°. Formación de las competencias y potencialidades tangibles.** Como se planteó teóricamente, esta competencia tiene 3 potencialidades, las financieras, físicas y humanas, cada una con 4 variables observables, para un total de 12 indicadores. El programa SPSS, arrojó 12 componentes principales, cada uno compuesto por los 12 indicadores. Los resultados obtenidos se ilustran en la Tabla 5.4. En la columna de fiabilidad, se evidencia que se cumple débilmente los supuestos, para aplicar ACP; debido a que la prueba de esfericidad de Bartlett es 0 y el KMO es igual a 0,4548; razón por la cual la prueba es débil. No obstante, se continúa en el análisis, porque este resultado es factible, cuando se trabaja con datos tan heterogéneos.

En términos de componentes, se seleccionaron los 3 primeros debido a que la sumatoria de la varianza explicada es de 73,08%; superior al baremo establecido aquí como ítem de aceptabilidad.

**1. El componente de potencialidad financiera.** Recibe este nombre, porque los indicadores que lo integran son los asociados a los gastos. En su orden, el indicador más

relevante es Gasto En Educación Universitaria con un peso de 0.9975, le sigue Gasto En Educación No Universitaria con una carga de 0.98575; seguido de los Gastos En I+D del Sector Empresarial y Sector Privado con 0.944 y por último Gastos En I + D Realizados Por El Sector Público, con 0.927. La variable latente derivada de los indicadores, se denomina PO.FINAN, y tiene en promedio para los cuatro años analizados de una media de  $7,637E-16$ , una desviación de 2, y una curtosis de -0.81. Tiene un rango amplitud donde la región Louisiana tiene el valor máximo de 4,841; mientras que el mínimo es para la Región Tianjin. Aporta a la explicación de la varianza el 24,71%. El constructo de la potencialidad financiera está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,9 debido a que los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,9 y Rho 0,9 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,9 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 1,725 y el segundo eigen valor es 0,275.

**2. El componente de las potencialidades físicas.** Este lo componen los indicadores que teóricamente representan al conocimiento científico contenidos en artefactos físicos. En términos de cargas, el indicador más relevante es el Número De Establecimientos Turísticos, con un peso de 0.81225. Seguido de la variable de Vehículos 0.7885. Luego el indicador de vivienda con 0.7365. Y por último Establecimientos Comerciales y Manufactureros con un valor muy pequeño de 0.384. Esta variable latente, tiene una media, desviación estándar y curtosis de  $-7,155E-16$ , 1 y -0,88 respectivamente en los cuatro años estimados. La región con el valor máximo es Connecticut y la del valor mínimo es Buenos Aires. Contribuye esta variable con el 21,94% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad física no está muy bien definido debido a que supera débilmente los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,675 debido a que 3 de los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; sin embargo, la variable establecimientos comerciales y manufactureros tiene una carga inferior igual a 0,384; el constructo no experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,65 y Rho 0,775 son menores a 0,7 y 0,8 respectivamente; pero se continúa en el análisis, porque estos valores son válidos en investigaciones exploratorias.

El constructo si cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 1,975 y el segundo eigen valor es 1.

**3. Componente de las potencialidades humanas.** Este componente se califica así, porque en él se agrupan las variables que mejor describen el capital humano de las regiones. Aquí se tiene que el indicador con la mayor carga en las potencialidades humanas es el de Población con 0.9725; seguido de Matriculados en el nivel secundario de 0.94675; luego los Matriculados en el nivel superior con 0.87375; por último los Inmigrantes con una carga promedio de 0.6905. Aquí la media, desviación y curtosis es de -0,163, 0,826 y 3,580. El valor máximo es 2,374 para la región Maharashtra; y el mínimo es de -2,446 para Iceland. Su contribución es de 26,42% de la explicación de la varianza.

El constructo de la potencialidad humana está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,9 debido a que 3 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; sin embargo, la variable inmigrantes tiene una carga de 0,69 ligeramente inferior al valor requerido; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,9 y Rho 0,9 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de

0,8 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 3,1 y el segundo eigen valor es 0,7.

En cuanto la formación de la competencia tangible, se tiene que los tres componentes explican el 73,08%; donde las potencialidades financieras debido a que la contribuyen con el 24,71% las físicas el 21,94% y las humanas el 26,42 %. Como variable latente, competan, posee una media, de -1,459E-09, una desviación estándar de 38,889, finalmente una curtosis de 0,512. El valor máximo de esta variable es 86,105 para la región de California. Mientras que el valor mínimo es -116,921, obtenido por Aguascalientes, y muy cerca las regiones. Teniendo en cuenta la variabilidad a nivel de potencialidades y competencias tangibles se deduce que existe congruencia estadística, porque las regiones que ocupan los mejores o peores lugares a nivel de competencia son equivalentes a las de potencialidades.

**2º. Formación de las competencias intangibles.** Esta la componen 5 potencialidades, donde PO.PROCIENTIC la integran 3 indicadores, doTIC 4, estructura económica 6, dicomer 6 y pomertra 4; para un total de 23 indicadores. Una vez introducidos los datos al programa SPSS, este arrojó 23 componentes. Los resultados obtenidos se ilustran en la Tabla 5.5. En la columna de fiabilidad, se evidencia que se cumplen los supuestos para aplicar ACP, debido a que la prueba de esfericidad de Bartlett es de 0 y el KMO es igual a 0,6847.

Aplicado el criterio de selección de componentes y formación de competencias. Se extrajeron tres componentes los cuales en suma tienen una varianza explicada del 86,41%. La reducción de cinco componentes teóricos a tres, se debió a que el primero que contribuye con el 57,36%, En el primer componente que tiene la mayor carga explicativa se agrupó indicadores de dos potencialidades, la de estructura económica y la de dinámica del comercio. Mientras que en el segundo componente que contribuye con el 18,47%, se agruparon las potencialidades de producción científica y dotación de TIC. Finalmente en el tercero que contribuye con el 10,57%. Se integraron los indicadores de la potencialidad de dinámica del mercado de trabajo.

Pese a los resultados se puede mantener la estructura de potencialidades propias de los intangibles dado que las combinaciones de potencialidades son plausibles teórica y empíricamente.

Para fines de la coherencia del instrumento se mantiene la estructura de cinco potencialidades debido a que la combinación lineal entre ellas guarda coherencia y estructura. Esto se corrobora en el análisis de fiabilidad, en el que se evidencia que cada 1 de los 5 constructos tienen consistencia interna, y unidimensionalidad.

Por ello se procede a la descripción de las potencialidades intangibles tal y como se planteó teóricamente.

**1. Componente de las potencialidades de producción científica.** Este componente lo integran tres indicadores, tomando la información de los años 2000, 2004, 2008, 2012. El indicador con la mayor carga o peso es el de Solicitud de Patentes, con un valor de 0.959 entre los cuatro años. El indicador con el segundo peso es el de solicitudes de patentes en tic, con un promedio de 0.90775 y una mediana de 0.95. El tercer indicador en orden de importancia es el de publicaciones totales con 0.75 promedio. El valor máximo de la variable PO.PROCIENTIC es 8,446 atribuido a la región Hong Kong; mientras que el mínimo es de -19,776 para la región South Netherlands. La media, desviación y curtosis es de -0,118, 2,808 y 35,372 respectivamente. El constructo de la potencialidad de producción científica está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,9 debido a que los 3 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo

experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,875 y Rho 0,9 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,775 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 2,325 y el segundo eigen valor es 0,575.

**2. Componente de la potencialidad de dotación en TIC.** Los cuatro indicadores que integran este componente; arrojan un promedio de cargas para los cuatro momentos temporales muestran que el indicador que mejor explica este componente es los abonados a teléfonos celulares, con una carga promedio de 0.79 seguido de las líneas telefónicas con 0.64, luego los abonados a internet banda ancha fija con 0.48 y por último el indicador de usuarios de internet con un promedio de 0.45. La variable latente resultante de estos indicadores tiene una media de 3,583E-16, desviación de 1 y curtosis de -0,471. La región con el valor máximo de 2,282, es Singapore; y la del valor mínimo -2,458, es Hong Kong. Contribuye esta variable con el 18,47% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad de dotación de TIC está bien definido debido a que supera la mayoría de los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,825 debido a que 3 de los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; sin embargo, la variable líneas telefónicas tiene una carga de valor inferior; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,85 y Rho 0,9 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,7 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 2,8 y el segundo eigen valor es 0,725.

**3. Componente de potencialidad de estructura económica.** Este componente integrado por 6 indicadores, El Valor Agregado de la economía regional. Valor Agregado Agropecuario regional, Valor Agregado de la Industria regional, Valor Agregado del sector Servicios regional, Formación Bruta de Capital y la Renta de Los Hogares; tuvieron cargas similares entre 0.99 y 0.8; por lo que es de resaltar la homogeneidad como integrantes del componente en todos los cuatro años. La variable latente de PO.ESTRUCCECON, el promedio es de 7,698E-17, la desviación es de 1 y la curtosis de -1,358. La región con el mayor valor 1,546 es Bremen, y la de menor valor -1,611 es Estonia. Contribuye esta variable con el 57,36% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad de estructura económica está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 1 debido a que los 6 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 1 y Rho 1 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 1 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 5,9 y el segundo eigen valor es 0,1.

**4. Componente de potencialidad de comercio exterior.** Esta potencialidad compuesta por los 5 indicadores Importaciones, Exportaciones la entrada de Ied, la salida de Ied, la Tasa de Apertura. Al calcular la media y la mediana tienden a ser igual a 1, de lo que se deduce que todos los indicadores son los que mejor explican al componente perfectamente. El constructo de la potencialidad de comercio exterior está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 1 debido a que 5 de los 6 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; sin embargo, la variable total pasajeros tiene una carga inferior; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 1 y Rho 1 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 1 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 4,9 y el segundo eigen valor es 0,1.

**5. El componente de la potencialidad de mercado laboral.** Los cinco indicadores que integran esta potencialidad arrojan un promedio de cargas para los cuatro años en donde se evidencia que el indicador con el mayor peso es la población económicamente activa con un promedio de 0.98875, seguido por el de la población en edad de trabajar con una carga promedio de 0.985, luego el indicador de población ocupada con 0.9845 y población desocupada con el 0.91625; finalmente el indicador de pasajeros con un peso de 0.585, para la mediana se sigue la misma clasificación. La variable latente de PO.DIMERTRA, el promedio es de  $-2,694E-15$ , la desviación es de 1 y la curtosis de -0,159. La región con el mayor valor 2,511 es Jiangsu, y la de menor valor -2,360 es Iceland. Aporta a la explicación de la varianza el 10,57%. El constructo de la potencialidad de mercado laboral está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,9 debido a que los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,9 y Rho 1 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,8 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 4,1 y el segundo eigen valor es 0,7.

Una vez identificados los componentes, se pudo verificar que la competencia estaba compuesta por las potencialidades esperadas. Esto es así porque el porcentaje de la varianza explicada por los tres componentes es de 86,411 %, valor superior al del baremo estipulado como de aceptación. Se tiene que en el porcentaje, el componente de la estructura económica representa el 57,36%, el de dotación de TIC el 18,47%, mientras que el que describe el mercado de trabajo contribuye con el 10,57%. Como Variable latente, COMPEINTANG, posee una media, de  $7,664E-09$ , una desviación estándar de 61,209, finalmente una curtosis de -1,025. El valor máximo de esta variable es 118,232 para la región de California. Mientras que el valor mínimo es -125,062, obtenido por Aguascalientes.

**3º. La formación de la competencia de absorción.** Esta competencia la integran teóricamente 17 indicadores; por lo que el programa SPSS, arrojó 17 componentes cada uno con igual número de indicadores. Teniendo en cuenta que en la propuesta teórica se sugiere que en esta competencia están presente 5 potencialidades. El programa arrojó que solo 4 componentes son relevantes. Es de resaltar que los indicadores de los esfuerzos en aprendizaje y el de los esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento, se integraron en un solo componente el cual se denominó esfuerzos en innovación y conocimiento. Los resultados obtenidos se ilustran en la Tabla 5.6. En la columna de fiabilidad, se evidencia que se cumplen los supuestos para aplicar ACP, debido a que la prueba de esfericidad de Bartlett es de 0 y el KMO es igual a 0,6200.

**1. Componente de potencialidad de esfuerzos en conocimiento.** Este componente está integrado por 7 indicadores todos referidos a esfuerzos financieros o gastos en actividades de innovación, conocimiento y educación. En orden de relevancia, el indicador con el mayor peso es Gastos Totales en I+D por Cada Millón de Personal Ocupado con un promedio de 0.95622, igualmente con su mediana, en segundo lugar de importancia lo tiene Gasto en I+D del Sector de La Educación Superior con una carga promedio de los 4 años de 0.9056 e igualmente para su mediana; luego lo siguen Gasto en I+D del Sector Empresarial y Sector Privado por Cada Millón de ocupados con un promedio de 0,904 y una mediana de 0,9062, seguido de Gasto en I+D del Sector Público con un promedio de 0,7745 y una mediana de 0,7821, el siguiente indicador es el Gasto Público en Educación Media con un promedio de 0,6943 y una mediana de 0,6963, a



continuación se localiza el indicador de Gasto Público en Educación superior con una carga promedio de 0,6703 y una mediana de 0,6743; el último indicador en importancia es el Gasto Total en educación por millón de habitantes con 0,5763 y una mediana de 0,56575. El valor máximo de la variable PO.ESFUERINOVA es 20,036 atribuido a la región Ohio; mientras que el mínimo es de -5,701 para la región Smaland med öarna. La media, desviación y curtosis es de 0,316, 3,225 y 18,289 respectivamente. Aporta a la explicación de la varianza el 15,40%.

El constructo de la potencialidad de esfuerzos en conocimiento está bien definido debido a que supera la mayoría de los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,8 debido a que 4 de los 7 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; sin embargo, las variables gasto público en educación superior, gasto público en educación media y gasto total en I+D presentan cargas inferiores; el constructo sí experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,9 y Rho 0,9 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,625 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 4,375 y el segundo eigen valor es 0,925.

**2. Componente de la potencialidad en creatividad e innovación.** En esta potencialidad se involucran 2 indicadores; donde el que más peso tiene es el de solicitud de patentes con respecto al personal ocupado en I+D, con un peso de 0,9346, seguido de la solicitud de patentes en tic en relación al personal de I+D, con 0,954. El valor máximo de la variable PO.CREATIVA es 3,316 atribuido a la región South Sweden; mientras que el mínimo es de -1,783 para la región Southern-Kanto. La media, desviación y curtosis es de 1,385E-16, 1 y 0,926 respectivamente. Aporta a la explicación de la varianza el 6,12%. El constructo de la potencialidad en creatividad e innovación está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad con un Alpha, Rho, AVE, eig 1, eig 2 y PMC de 0,9, 0,975, 0,9, 1,825, 0,175 y 0,975 respectivamente. El constructo de la potencialidad en creatividad e innovación está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,975 debido a que los 2 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,9 y Rho 0,975 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,9 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 1,825 y el segundo eigen valor es 0,175.

**3. El componente de la potencialidad en el aprovechamiento de los spillovers.** Este componente lo integran 5 indicadores, que se agrupan bastante bien como componente. Los indicadores de spillovers, derivados de la educación superior, del personal dedicado y ocupado en I+D, al igual que los derivados de las patentes, al igual que el de las publicaciones y los asociados al generación de servicios. Son un conjunto de indicadores que tienen valor muy cercano a uno, incluso uno por lo que establecer un orden no es relevante. El valor máximo de la variable PO.APROSPILLOVERS es 1,921 atribuido a la región Minnesota; mientras que el mínimo es de -1,919 para la región Ohio. La media, desviación y curtosis es de -8,509E-18, 1 y -1,249 respectivamente. Contribuye esta variable con el 50,66% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad en el aprovechamiento de los spillovers está bien definido debido a que supera la mayoría de los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 1 debido a que los 5 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha 1 y Rho 1 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente

por que el AVE es de 1 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 5 y el segundo eigen valor es 0.

**4. Componente de potencialidades en la calidad del mercado de trabajo.** Esta potencialidad recibe este nombre, porque en ella se agrupan las variables observables que describen el nivel de cualificación promedio de la población del territorio. Aquí el indicador que tiene la carga con el mayor peso es el Personal Ocupado en I+D por Cada Mil de Población Activa, seguido de Matriculado A La Educación Superior (Cine 5-6) por Cada Mil de Población Activa y por último Matriculado A La Educación Secundaria (Cines 3-4) por Cada Mil de Población Activa. El valor máximo de la variable PO.CALIMERTRA es 2,423 atribuido a la región Bruxelles-Cap/BrusselsHfdst-Gew; mientras que el mínimo es de -2,955 para la región Bratislava. La media, desviación y curtosis es de -1,391E-16, 1 y 0,332 respectivamente. Contribuye esta variable con el 12,59% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad en calidad del mercado de trabajo está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,9 debido a que los 3 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,925 y Rho 1 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,9 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 2,7 y el segundo eigen valor es 0,275.

De la evaluación de la cantidad y composición de los componentes derivados de las variables observables, se puede inferir que la competencia de absorción es un atributo de los territorios al igual que sus potencialidades. Los datos reflejan que el total de los cuatro componentes explican el 84,78% de la varianza entre las regiones. Donde el componente de esfuerzos en innovación y conocimiento explica el 15,40%, el de creatividad e innovación el 6,12%; el aprovechamiento de los spillovers el 50,66%; mientras que la potencialidad de calidad del mercado de trabajo aporta el 12,59% en la varianza. Como Variable latente, compeabsor, posee una media, de 1,861E-09, una desviación estándar de 54,783, finalmente una curtosis de -1,135. El valor máximo de esta variable es 103,287 para la región de Singapore. Mientras que el valor mínimo es -94,426, obtenido por Quintana Roo.

**4°. Formación de las competencias de autoorganización del territorio.** Esta competencia la integran 4 potencialidades, po.conecta tienes 5 indicadores, po.prosec tiene 4 indicadores, redinnova tiene 2 indicadores, Po.entordesa tiene 12 indicadores; para un total de 23 indicadores. De aquí se deriva que el programa SPSS, arrojó 23 componentes cada uno con 23 indicadores. Una vez aplicadas las condiciones de cargas y porcentaje de la varianza explicada, se obtuvo que se pudieron extraer cuatro componentes con los que se explica el 85,28% de la varianza entre regiones. Los resultados obtenidos se ilustran en la Tabla 5.7. En la columna de fiabilidad, se evidencia que se cumplen los supuestos para aplicar ACP, debido a que la prueba de esfericidad de Bartlett es de 0 y el KMO es igual a 0,6896.

**1. Componente potencialidad de conectividad digital.** En este componente se agruparon los indicadores que describen la cantidad de artefactos de las TIC por cada mil 1000 establecimientos empresariales. El indicador con mayor peso es Abonados A Internet con Banda Ancha Fija con un peso de 0.9153 seguido por los Usuarios de Internet con 0.90675 el tercero Líneas Telefónicas 0.858, el cuarto abonados A Celulares con un 0,799625 y por último Servidores de Internet Seguros con una carga de 0.7621. El valor máximo de la variable po.conecta es 2,472 atribuido a la región Comunidad Valenciana; mientras que el mínimo es de -

2,261 para la región Pennsylvania. La media, desviación y curtosis es de  $-3,444E-16$ , 1 y  $-0,185$  respectivamente. Contribuye esta variable con el 15,43% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad en conectividad digital está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,85 debido a que los 5 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,9 y Rho 0,9 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,7 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 3,675 y el segundo eigen valor es 0,725.

**2. El componente de potencialidades de productividad sectorial.** En este componente se extrajeron las variables observables que describen la productividad sectorial de la región, en función del valor agregado entre la población económicamente activa. De aquí se tiene que el indicador con la carga más alta en la formación de esta potencialidad es Valor Agregado de La Economía con un puntaje de 0.9141, le sigue el indicador de Valor Agregado Industrial promedio de carga de 0,902625; en tercer lugar está el Valor Agregado de Servicios, con un promedio 0,79925; finalmente el Valor Agregado Agropecuario con un valor de 0.66915. El valor máximo de la variable po.prosec es 2,66 atribuido a la región Lazio; mientras que el mínimo es de -2,466 para la región IleDeFrance. La media, desviación y curtosis es de  $-4,232E-16$ , 1 y  $-0,32$  respectivamente. Contribuye esta variable con el 10,30% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad en productividad sectorial está bien definido debido a que supera la mayoría de los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,8 debido a que 3 de los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7, la variable valor agregado agropecuario tiene una carga inferior; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,875 y Rho 0,9 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,7 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 2,775 y el segundo eigen valor es 0,7.

**3. Componente de potencialidad de creación de redes de innovación.** Aquí se extrajeron los indicadores que representan los procesos de colaboración y formación de redes entre los agentes. En cuanto las cargas, el indicador de Propiedad Nacional de Patentes Extranjeras, y de segundo lugar porcentaje de Solicitudes de Patentes. El valor máximo de la variable PO.REDEINOVA es 2,163, atribuido a la región Southern-Kanto; mientras que el mínimo es de -2,969 para la región Rio de Janeiro. La media, desviación y curtosis es de  $5,950E-16$ , 1 y 0,234 respectivamente. Aporta a la explicación de la varianza el 6,63%. El constructo de la potencialidad en creación de redes de innovación está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,95 debido a que los 2 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,875 y Rho 0,95 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,875 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 1,75 y el segundo eigen valor es 0,25.

**4. Componente de las potencialidades de autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio.** En este componente se agruparon 12 indicadores o variables observables; todas referidas a la densidad de los recursos y capacidades en el territorio. Se extrajeron las variables de gasto Total en I+D del Sector Público; Viviendas; Establecimientos Turísticos; número de solicitudes de patente Pct; establecimientos

Manufactureros y Comerciales; Parque de Vehículos; densidad población; inmigrantes extranjeros; publicaciones totales; abonados a internet por banda ancha; abonados a teléfonos celulares; y las líneas telefónicas. Estos indicadores tienen cargas más o menos similares, por lo que carece de relevancia un ordenamiento de los indicadores dado que todos pesan aproximadamente 0,99. El valor máximo de la variable PO.ENTORDESA es 1,529 atribuido a la región Ohio; mientras que el mínimo es de -2,008 para la región Rhode Island. La media, desviación y curtosis es de 1,207E-16, 1 y -0,693 respectivamente. Aporta a la explicación de la varianza el 52,91%. El constructo de la potencialidad de autoorganización y densificación de los recursos está bien definido debido a que supera los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 1 debido a que los 12 indicadores tienen una carga por encima de 0,7; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 1 y Rho 1 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 1 superior a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 12 y el segundo eigen valor es 0.

Dados los resultados, se tiene que la competencia de autoorganización y densificación del territorio está integrada por los cuatro componentes cada uno de los cuales describe bien a las potencialidades. En suma los componentes extraídos explican el 85,28% de la varianza en donde el de conectividad explica el 15,43%, el de productividad sectorial el 10,30% el de la densidad de los recursos y capacidades el 52,91%, y finalmente el de redes de innovación hace lo propio con el 6,63%. Como Variable latente, COMPEAUTERRI, posee una media, de -8,394E-10, una desviación estándar de 56,486, finalmente una curtosis de -1,135. El valor máximo de esta variable es 106,93 para la región de Ontario. Mientras que el valor mínimo es -142,317, obtenido por Atlántico.

**5°. Formación de las competencias de desarrollo regional.** Como se ha dicho estas son de tres clases, las asociadas al desarrollo humano, al económico y sostenible. El tratamiento de estas tres competencias, se realizó de forma similar a las anteriores, teniendo en cuenta que la competencia de desahúman, la componen dos potencialidades, la de calidad de vida y la de necesidades satisfechas con cuatro indicadores cada una, para un total de 8 indicadores.

Por su parte la competencia de desarrollo económico, tiene una potencialidad llamada producción y distribución de riqueza con cuatro indicadores. Finalmente la competencia de desarrollo ambiental la integran tres potencialidades, la del manejo de residuos sólidos, con un indicador; la de los líquidos con un indicador y gaseosos, con tres indicadores.

Dada la estructura de las competencias de desarrollo regional, se introdujo los 15 indicadores al programa SPSS; el cual arrojó 15 componentes cada uno con igual número de indicadores. Se extrajeron cuatro componentes, con los que se logra explicar el 65,81% de la varianza, valor que supera claramente el estándar mínimo de aceptación. De aquí que se pudo obtener cada una de las competencias propias del desarrollo regional tal y como se propuso teóricamente. Los resultados obtenidos se ilustran en la Tabla 5.8. En la columna de fiabilidad, se evidencia que se cumplen los supuestos para aplicar ACP, debido a que la prueba de esfericidad de Bartlett es de 0 y el KMO es igual a 0,5208.

**5°.1. Formación de la competencia de desarrollo humano y calidad de vida.** Esta competencia la integran dos potencialidades, po.salud tiene 4 indicadores, po.satisfechas tiene 4 indicadores para un total de 8 indicadores. Se extrajeron dos componentes con los que se logra explicar el 34,72% de la varianza. Como Variable latente, compedesahuman, posee una media,

de  $-1,113E-10$ , una desviación estándar de 1,004, finalmente una curtosis de 0,517. El valor máximo de esta variable es 2,028 para la región de Oslo and Akershus. Mientras que el valor mínimo es -3,185, obtenido por Atlántico.

**1. El componente de potencialidades en calidad de la salud.** En este el indicador con la carga más alta es la esperanza de vida al nacer con un promedio de 0.7114, seguido del indicador de médicos por habitantes de 0.7093, luego la tasa de mortalidad con 0.5631 y por último el consumo de agua tratada de 0.410875, con la mediana se sigue el mismo orden. El valor máximo de la variable po.salud es 2,212 atribuido a la región Wien (Vienna); mientras que el mínimo es de -2,874 para la región Pohjois Suomi. La media, desviación y curtosis es de  $3,901E-16$ , 1 y -0,217 respectivamente. Contribuye esta variable con el 9,13% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad en calidad de la salud tiene problemas en su definición debido a que no cumple todos los test de confiabilidad lo que implica que debe ser revisado en posteriores investigaciones. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,595 debido a que 2 de los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7, las variables TMI y consumo de agua tratada presentan cargas inferiores; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,745 y Rho 0,82 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo no cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,395, es decir, 11 puntos porcentuales por debajo del valor aceptado 0,5. Finalmente el constructo tampoco es unidimensional porque el primer eigen valor es 3,32 y el segundo eigen valor es 1,295 (mayor a 1).

**2. El componente de las potencialidades de nivel de satisfacción de necesidades.** Aquí el orden en cargas lo lidera el indicador de renta de los hogares por cada mil habitantes con un promedio de 0.822; el segundo es la cantidad de personas por vivienda con un 0.764 y tercero los habitantes por vehículo con 0.630 y el último y más bajo la matrícula en el nivel terciario con 0.367°. Formación del desarrollo económico, el valor máximo de la variable PO.ENTORDESA es 1,900 atribuido a la región Northern Ireland; mientras que el mínimo es de -2,464 para la región Hungría-Central. La media, desviación y curtosis es de  $-4,609E-16$ , 1 y -0,312 respectivamente. Contribuye esta variable con el 25,59% de la varianza explicada. El constructo de la potencialidad en nivel de satisfacción de necesidades tiene problemas en su definición debido a que no cumple todos los test de confiabilidad lo que implica que debe ser revisado en posteriores investigaciones. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,625 debido a que 2 de los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7, las variables matriculados en nivel terciario y habitantes por vehículos presentan cargas inferiores; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,775 y Rho 0,85 son mayores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo no cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,425, es decir, 8 puntos porcentuales por debajo del valor aceptado 0,5. Finalmente el constructo tampoco es unidimensional porque el primer eigen valor es 3,35 y el segundo eigen valor es 1,325 (mayor a 1).

**5º.2. Formación de la competencia en desarrollo económico.** Como variable latente, compedesaeco, posee una media, de  $5,474E-12$ , una desviación estándar de 1,004, finalmente una curtosis de 0,921. El valor máximo de esta variable es 3,258 para la región de Zhejiang. Mientras que el valor mínimo es -2,571, obtenido por Querétaro.

**1. El componente de potencialidad en producción y distribución de riqueza.** En términos de desarrollo económico, el primer indicador que más pesa en la formación de esta potencialidad es la tasa de dependencia con 0,8345, al igual que la tasa de ocupados con una carga similar. El tercer indicador con más carga es el PIB regional con 0.67; finalmente se tiene

que el indicador con menor carga es la tasa de desocupados que tiene un promedio de 0.45. El valor máximo de la variable po.riqueza es 4,264 atribuido a la región Hungría-Central; mientras que el mínimo es de -2,422 para la región Berlín. La media, desviación y curtosis es de 2,036E-15, 1 y 3,567 respectivamente. Aporta a la explicación de la varianza el 17,75%. El constructo de la potencialidad en producción y distribución de riqueza está bien definido debido a que supera la mayoría de los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,7 debido a que 2 de los 4 indicadores tienen una carga por encima de 0,7, las variables PIB regional y tasa de desocupados presentan cargas inferiores; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,7 y Rho 0,8 son iguales a los niveles aceptados de 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,5 (nivel aceptado). Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 2,25 y el segundo eigen valor es 0,95.

**5º.3. Formación de la competencia de desarrollo sostenible.** Esta competencia está compuesta por 2 potencialidades, la de residuos con un indicador. Y La del tratamiento de gases con tiene 2 indicadores para un total de 3 variables observables. Como Variable latente, compedesambiental, posee una media, de 2,189E-11, una desviación estándar de 1,004, finalmente una curtosis de 3,173. El valor máximo de esta variable es 3,029 para la región de Bruxelles-Cap/BrusselsHfdst-Gew. Mientras que el valor mínimo es -4,677, obtenido por Stockholm.

**1. Potencialidades en manejo de residuos sólidos (PORESIDUOS).** Esta potencialidad solo tiene este indicador con un promedio en los años de 0,642975 y una mediana de igual valor.

**2. Potencialidades en manejo de gases (POGASES).** En esta potencialidad el que mejor lo explica es el indicador de emisión de gas metano con un puntaje 0,98 y de segundo la emisión de c02 con un puntaje promedio de 0.9468. El valor máximo de la variable po.gases es 2,878 atribuido a la región Bruxelles-Cap/BrusselsHfdst-Gew; mientras que el mínimo es de -4,908 para la región Bratislava. La media, desviación y curtosis es de 4,051E-18, 1 y 3,754 respectivamente. Aporta a la explicación de la varianza el 13,32%. El constructo de la potencialidad en manejo de gases está bien definido debido a que supera la mayoría de los test de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad del ítem, el PMC tiene un valor de 0,9 debido a que 2 de los 3 indicadores tienen una carga por encima de 0,7, la variable residuos urbanos recogidos presenta cargas inferiores; el constructo experimenta consistencia interna en tanto que los valores de Alpha, 0,9 y Rho 0,9 son superiores a 0,7 y 0,8 respectivamente; el constructo también cumple con la validez convergente por que el AVE es de 0,8 mayor a 0,5. Finalmente el constructo es unidimensional porque el primer eigen valor es 2,375 y el segundo eigen valor es 0,575.

La sumatoria de los cuatro componentes explican el 65,81% de la varianza explicada y cada componente contribuye en estricto orden, el de calidad de la salud con el 9,13%, necesidades satisfechas con el 25,59%, nivel económico con el 17,75% y el de desarrollo ambiental, con el 13,32%.

**6º. Formación de las competencias de adaptación estratégica.** Esta está formada por tres competencias: la competencia de adaptación a la globalización, la de la economía del conocimiento y la de estructura regional; cada una con cinco categorías, lo cual arroja una base de 15 indicadores cualitativos donde cada uno representa una categoría.

Esta información se introdujo en el programa SPSS y se aplicó la técnica de ACM, dicha técnica permite identificar las características que posee cada región y permite agrupar las regiones que posean las mismas características. Que para el presente trabajo lo que se pretende encontrar es si hay homogeneidad en las competencias estratégicas que cada región y grupo de regiones poseen.

El programa identificó 5 componentes teniendo como base las competencias de grado de globalización, economía del conocimiento y estructura regional. Las 3 competencias arrojan una varianza explicada del 56%, un poco por debajo de estándar exigido que es del 60%. Es de resaltar que este resultado no invalida la formación de las competencias debido a que para las variables cualitativas el baremo estándar es del 50%.

**1. Competencia de adaptación a la globalización (COMPEADGLOBAL).** Como se indicó más arriba esta es una competencia que se construye a partir de variables cualitativas tomando como base las cinco categorías en que se clasifican las regiones según el ranking del GAWC que las clasifica en alfa, beta, gamma, suficiente y no globalizadas.

El análisis de correspondencia arroja los valores o masa que cada categoría aporta al componente, entonces los resultados muestran que la categoría que más aporta es Alpha-Beta con 0,17 seguida de Alpha, Beta, Gamma y no globalizadas con 0,166 y suficiente con 0,16.

Respecto a las estadísticas descriptivas, la frecuencia de las categorías Alpha, Alph-Bet, Beta, Gamma, Suficiente y no globalizadas es de 24, 16, 24, 24, 28 y 24 respectivamente. Alpha, Alph-Bet, Beta, Gamma, Suficiente y no globalizadas aportan cada una respecto al total un 17,143%, 11,429%, 17,143%, 17,143% y 17,143% respectivamente.

COMPEADGLOBAL tiene una media, desviación estándar y curtosis de 3,889E-17, 1,004, -1,231 respectivamente. La región con el valor máximo de 1,615 es New York y la que tiene el valor mínimo -1,383, es Baja California Norte. Se clasificaron por nivel de PIB por ser variables categóricas.

**2. Competencia de economía del conocimiento (COMPEADECONO).** Esta también es una competencia que se construye a partir de variables cualitativas tomando como base las cinco categorías en que clasifica a las regiones el ranking del KWCI: líderes, seguidoras, en transición, emergentes y rezagadas.

El análisis de correspondencia arroja los valores o masa que cada categoría aporta al componente, entonces los resultados muestran que la categoría que más aporta es líder con 0,186 seguida de emergente con 0,167, rezagada con 0,156, en transición, con 0,15 y seguidora con 0,141.

Respecto a las estadísticas descriptivas, la frecuencia de las categorías Líder, Seguidora, en transición, emergente y rezagada es de 10, 41, 23, 35, 31 respectivamente. Líder, Seguidora, en transición, emergente y rezagada aportan cada una respecto al total un 7,143%, 29,286%, 16,429%, 25% y 22,143% respectivamente.

COMPEADECONO tiene una media, desviación estándar y curtosis de 72,398, 52,284, -0,498 respectivamente. La región con el valor máximo de 225,792 es California y la que tiene el valor mínimo 0, es Sonora. Se clasificaron por nivel de PIB por ser variables categóricas.

**3. Competencia de estructura regional (COMPEADREGIONAL).** Esta es una competencia que se construye a partir de variables cualitativas tomando como base las cinco categorías según su funcionalidad en las cadenas globales de valor ya sea como polifuncionales, unifuncionales, F.conocimiento, F.Global y afuncionales.

Los resultados muestran que la categoría que más aporta es afuncional con 0,187 seguida de F.conocimiento con 0,179, F.Global con 0,169, unifuncional con 0,151 y polifuncional con 0,114.

Respecto a las estadísticas descriptivas, la frecuencia de las categorías Polifuncional, Unifuncional, F.Conocimiento, F.Global y afuncional es de 60, 34, 15, 22, 9 respectivamente. Polifuncional, Unifuncional, F.Conocimiento, F.Global y afuncional aportan cada una respecto al total un 42,857%, 24,286%, 10,714%, 15,714% y 6,429% respectivamente.

COMPEADREGIONAL tiene una media, desviación estándar y curtosis de 1,701E-17, 1,004, -0,03 respectivamente. La región con el valor máximo de 1,148 es New York y la que tiene el valor mínimo -2,347, es Querétaro. Se clasificaron por nivel de PIB por ser variables categóricas.

### 5.4.3. Formación de las competencias del direccionamiento estratégico del IDSBC.

Una vez que se ha probado la formación de los constructos de las 10 competencias y las 23 potencialidades. Se procede a verificar la formación del DSBC como una competencia de tercer nivel. Para Este proceso se aplicó la técnica de ACP; mediante los siguientes pasos:

En primer lugar, se retomaron los datos de las 10 variables latentes que describen cada una de las competencias de las 137 regiones, para cada uno de los años desde el 2000 al 2012. Luego se introdujo los datos al programa SPSS, y se evaluó el cumplimiento de los supuestos de la prueba de esfericidad de Bartlett y la del KMO. Luego se extrajeron los componentes principales. Finalmente se calculó la contribución que cada competencia aporta al índice general del DSBC.

Aplicada la técnica de ACP, se obtuvieron 10 componentes; de los cuales en el año 2000, la técnica reduce las 10 variables de competencias a dos componentes, con una varianza explicada de 61%; mientras que en los años 2004, 2008 y 2012, se reduce en tres componentes; con una varianza explicada del 69%. Estos resultados se ilustran en la Tabla 5.10.

Una vez superada la etapa de cumplimiento de los supuestos, el paso siguiente fue obtener una única puntuación en la cual se pueden recoger mediante un índice la mayor información de los datos obtenidos simulando un proceso de regresión lineal. Para lo que se definió un método de ponderación de pesos, consistente en:

En primer lugar, en el año  $T$ , para cada una de las competencias  $i$  en el componente  $j$  se realizó la sumatoria del producto de la varianza explicada por cada componente por la puntuación del componente para cada una de las competencias de la siguiente forma:

$$COMP_i = \sum_{j=1}^n PUNT_{ij} VAR_j$$

De esta manera se obtuvo una única variable latente que recoge el peso o contribución de las competencias en la competencia del DSBC. Los resultados se describen en la Tabla 5.11. Esta es similar a las anteriores que en donde se mostró la estructura de los constructos. A continuación se plantean la validez del constructo del DSBC.

De acuerdo al test de confiabilidad el IDSBC está bien definido ya que cumple la prueba de esfericidad de Barlett con un p-valor de 0 y la medida KMO es de 0,64275 (por encima del nivel aceptado 0,5). Este índice aporta a la explicación de la varianza un 67,53%. Además cuenta



con una media, desviación y curtosis de 8,853, 25,692 y -0,898 respectivamente. La región que cuenta con un mejor valor del índice en el periodo de estudio es California con un promedio de 59,607 y las regiones con peores valores son Antioquia, Atlántico y Quintana Roo cuyos valores son cercanos a -43,069. Las competencias intangibles tienen un impacto de 0,4063 en el IDSBC, las de absorción de 0,477182, las de economía del conocimiento de 0,452, las de organización del territorio de 0,296818, las de desarrollo humano de 0,317091, las tangibles de 0,328273, las de desarrollo económico de 0,262364, las de grado global de 0,351182, las de estructura regional de 0,205 y las de desarrollo ambiental de 0,439545.

A continuación, se muestra el resultado del indicador sintético de IDSBC: Se puede observar que a lo largo del periodo de estudio (2000-2012) se encuentra de manera recurrente regiones de países como Alemania, Estados Unidos, Francia, los denominados países desarrollados; con los puntajes más altos. Aunque algunas regiones de estos países se equiparan con las de otros de menor nivel de desarrollo. Existen dos casos el de Zúrich (Suiza) y Alberta (Canadá), para los años 2000, 2008 y 2012, se encuentran en las primeras posiciones con indicadores mayores del 90 % en las 137 regiones que se evalúan siempre con una posición entre los primeros 28 lugares, sin embargo, para el año 2004 su indicador baja, ubicándolos en el puesto 15 en caso de Zúrich y en el puesto 24 en el caso de Alberta, el indicador bajo más de 10 puntos comparado con el año anterior.

Con un promedio entre 0.5-0,6, ósea las regiones que se encuentran en la mitad del índice. Por otra parte, las regiones con menor puntaje en el indicador no hay una gran variación de año a año, caso muy particular encontramos regiones como Letonia y Tianjin con un puntaje bajo en cuanto al tema de estudio que se encuentran entre las peores posiciones. Donde, la mayoría de las regiones que ocupan los lugares más bajos se encuentran en las regiones del Sur y Centro de América, Colombia, Perú, Brasil y México.

### **5.5. La validez de criterio del IDSBC**

Llegados a este punto del trabajo, donde se ha superado la validez de contenido y de constructos de los conceptos de potencialidades y competencias. Es el momento de someter al instrumento de IDSBC, a la validez de criterio. En esencia la validez criterial, son un conjunto de pruebas que sirven para determinar la potencia de un instrumento para, Explicar, predecir, evaluar y discriminar a los sujetos a los que se aplica el instrumento.

El IDSBC, tendrá buena validez de criterio, si genera resultados similares a los que arrojan índices como el WKCI, o el GaWC, o los demás creados con el mismo propósito; es decir si tiene validez concurrente. Si es capaz de predecir el comportamiento de una región en el tiempo; esto es si tiene capacidad predictiva. De igual manera el IDSBC, es útil, si con su aplicación se puede determinar la relación causa efecto en el alcance del desarrollo basado en el conocimiento. Y Finalmente si las conclusiones que se derivan de su aplicación son extensivas a otras regiones no consultados.

En lo que sigue de este trabajo se somete al IDSBC, a la validez de criterio para determinar su potencia y utilidad para analizar, comprender, direccionar a las RSGBC.

#### **5.5.1. Determinación de la estructura del IDSBC.**

El IDRBC, es un instrumento compuesto por 88 indicadores cuantitativos y 15 cualitativos observables; de los que se obtuvieron 23 variables latentes de primer nivel que describen a las potencialidades del territorio; las cuales se agrupan en diez variables latentes de segundo nivel que dan cuenta de las competencias territoriales; estas se agrupan en seis

competencias del direccionamiento estratégico del desarrollo; finalmente estas se sintetizan en una variable latente de cuarto nivel con la que cuantifica el desarrollo basado en el conocimiento de las regiones globales. De aquí se tiene que la estructura de este instrumento, pasa por identificar la jerarquía que se configura entre los indicadores a nivel de potencialidades, de las potencialidades en las competencias territoriales, de estas a las competencias de direccionamiento estratégico y de estas en el DSBC.

La configuración de la estructura del instrumento, se obtuvo de la aplicación de las técnicas de ACP y el ACM. Los resultados arrojados por estas técnicas, permitieron obtener el peso que tiene cada indicador o variable observable en la formación de las potencialidades; así mismo, como el de inferir la contribución de las potencialidades en la estructuración de las competencias, y finalmente el impacto de estas en la composición del desarrollo basado en el conocimiento. Los pasos para identificar la estructura del IDSBC, fueron los siguientes:

- A.** Se Tomó información de las 137 regiones, calificadas como RSGBC, identificadas en la muestra de la Tabla 5.2.
- B.** Se tomaron cuatro momentos de análisis para comparar los resultados, los datos del año 2000, 2004, 2008 y 2012.
- C.** Se tomó información de los indicadores o variables observables, que como se sabe dan origen a las potencialidades. Luego se toman las variables latentes de primer nivel que representan a las potencialidades. A renglón seguido, se toman las variables latentes de segundo nivel que explican a las competencias territoriales. Luego se toman las variables latentes que describen a las competencias de direccionamiento del desarrollo. finalmente se toma el índice del DSBC, como variable latente de cuarto nivel, producto de las competencias.
- D.** A renglón seguido, Se extrajeron las cargas de los componentes arrojadas una vez aplicadas las técnicas de ACP y ACM, para los cuatro años y se calculó el peso que cada indicador ejerce en la formación de las potencialidades, a la vez que el que cada potencialidad tiene en las competencias y el de estas en el índice del DSBC.
- E.** Una vez conocidos los pesos, se calculó el promedio, y la varianza entre las cargas factoriales para los cuatro momentos de análisis.
- F.** Finalmente se definió como elemento de mayor importancia en la estructura del IDSBC, al indicador, potencialidad y competencia, que arrojó la mayor carga o peso en valor absoluto durante los cuatro años o momentos de análisis; como segundo a los inmediatamente inferiores, así sucesivamente hasta los de menor valor.
- G.** Se verificó que en todos los niveles la sumatoria de los elementos que lo integran fuera equivalente al 100%. Además que en los cuatro niveles los resultados fueran iguales.

Identificar la estructura del DSBC, mediante la aplicación de técnicas multivariantes, es útil para entre otras razones, probar la capacidad descriptiva, discriminante, evaluativa y predictiva del instrumento. La calidad de la estructura obtenida, es confiable y fiable; gracias a que los conceptos de potencialidades y competencias han superado la validez de contenido, la de constructo, a que las regiones a las que fue aplicada son las más competitivas en el mundo.

Los resultados se ilustran en la Figura 5.2, esta es similar a la Figura 4.3, el avance en este apartado del trabajo, es que aquí ya se conocen los pesos que cada indicador, potencialidad, competencia territorial y competencia estratégica tienen en la formación del IDSBC.

A continuación se describe la Figura 5.2. Esta es un esquema de relaciones en donde se muestra el peso o participación que tiene cada elemento de orden inferior en el inmediatamente

superior. En este sentido es un esquema a cuatro niveles, en primer lugar, se describe la formación de las potencialidades a partir de los indicadores. Luego se describe la formación de las competencias territoriales a partir de las potencialidades. Después se describe la formación de las competencias estratégicas a partir de la combinación de las territoriales. Finalmente la formación del índice del DSBC, derivado de la combinación de competencias estratégicas.

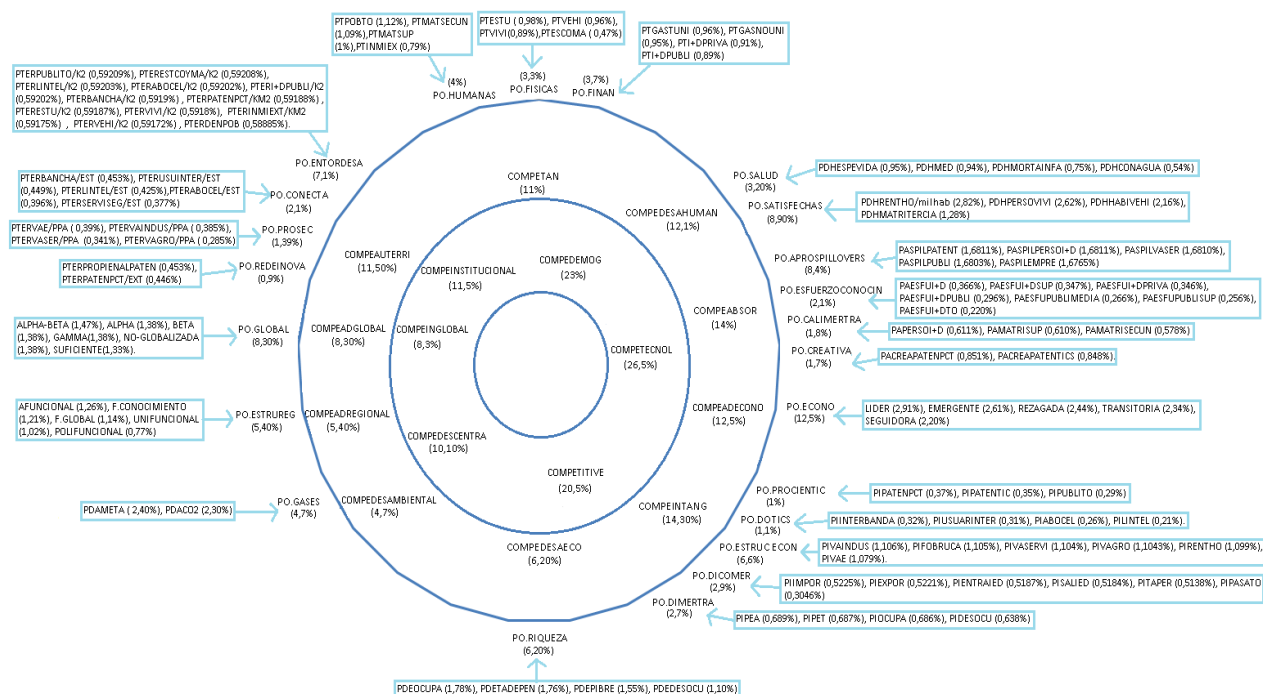


Figura 5.2.

Aquí se supone que el conocimiento contenido en cada nivel de la figura es equivalente al 100%, lo cual significa que cada competencia potencialidad o indicador representa una parte del conocimiento y la suma de todas es el total.

Para ilustrar cómo interpretar la figura se presentan dos ejemplos: El aporte que hacen las competencias estratégicas y el aporte que hacen las competencias territoriales.

En cuanto a la composición de las competencias estratégicas se tiene que: las COMPETECONOL tienen el mayor aporte correspondiente a 26,5%, le siguen las COMPEDEMOG con 23%, COMPETITIVE con 20,5%, COMPEINSTITUCIONAL con 11,5%, COMPEDESCENTRA con 10,10% y COMPEINGLOBAL con 8,3%, para un total del 100%.

Ahora bien, la composición de las competencias territoriales es la siguiente: las competencias intangibles tienen un mayor aporte correspondiente al 14,30%, le siguen las de absorción con un 14%, las de economía del conocimiento con un 12,50%, las de desarrollo humano con 12,10%, las de organización del territorio con un 11,50%, las tangibles con 11%, las de grado de globalización con 8,3%, las de desarrollo económico con 6,2%, las de estructura regional con 5,4% y por último, las de desarrollo sostenible con un 4,7%, para un total del 100%.

A continuación se describe cómo seguir interpretando la Figura 5.2.

Tómese el ejemplo de las competencias tangibles. Como se observa ellas representan el 11% de las cuales las potencialidades humanas representan el 4%, las físicas el 3,3% y las financieras el 3,7%. En términos de los activos que componen cada potencialidad; para el análisis de las potencialidades humanas que representan el 4% se encuentra que la población total representa el 1,12%, los matriculados en educación media el 1,09%, los matriculados en educación superior el 1%, y los inmigrantes extranjeros 0,79%.

Para identificar el aporte que cada competencia, potencialidad y activo hacen al conocimiento territorial véase anexo 5.2.

#### 5.5.1.1. Ejemplo de aplicación.

Para visualizar la potencialidad del instrumento aquí desarrollado, se plantea una aplicación del IDSBC, esta vez a nivel de potencialidades. Con este fin se toman dos regiones extremas: California que es la más sostenible y Valle que es de las menos sostenibles.

En la Figura 5.3 se construye a partir de los índices de las 23 potencialidades territoriales tomando el año 2000 y el 2012.

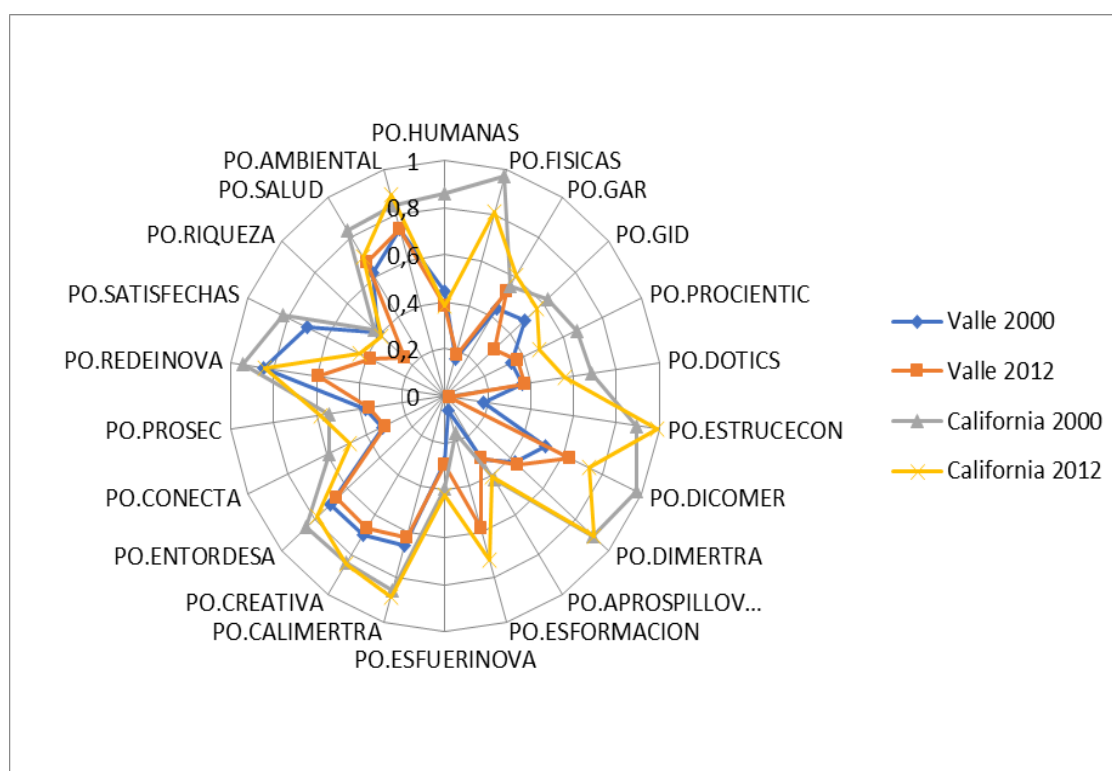


Figura 5.3.

Para la región del Valle del Cauca, la figura muestra que en cuanto a las potencialidades de producción científica hubo una pequeña mejora ya que el índice pasó de 0,33 en el 2000 a 0,37 en 2012, lo mismo sucedió con las potencialidades de dotación de TIC donde el índice pasó de 0,36 a 0,37. Por otra parte, el índice de las potencialidades de la estructura económica cayó drásticamente y pasó de ser 0,18 en 2000 a 0,02 en 2012. En cuanto a las potencialidades de la dinámica del comercio hubo mejora en el índice el cual pasó de 0,51 en 2000 a 0,63 en 2012. Las

potencialidades de la dinámica del mercado de trabajo también tuvieron una pequeña mejora en el índice de 2012, el cual pasó de 0,43 a 0,44. El índice de las potencialidades de aprovechamiento de los spillovers pasó de 0,32 a 0,31. Las potencialidades de formación y aprendizaje presentaron una mejora sustancial ya que el índice pasó de 0,06 en 2000 a 0,58 en 2012. El índice de las potencialidades en esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento pasó de 0,28 a 0,29. Las potencialidades de calidad del mercado de trabajo pasaron de tener un índice de 0,66 a 0,62. Finalmente, las potencialidades de creatividad e innovación tuvieron un índice de 0,70 en 2000 y de 0,67 en 2012.

Por el lado de California, la Figura 5.3 muestra que en cuanto a las potencialidades de producción científica hubo una caída en el índice ya que pasó de 0,67 en 2000 a 0,48 en 2012, lo mismo sucedió con las potencialidades de dotación de TIC donde el índice pasó de 0,68 a 0,56. Por otro lado, las potencialidades de dinámica del comercio exterior tuvieron una mejora en el índice ya que pasó de 0,89 a 0,99. Las de la dinámica del comercio exterior presentaron un menor índice en 2012, ya que pasó de 0,97 a 0,73. Las de la dinámica del mercado de trabajo se mantuvieron con un índice de 0,91 en los dos años. Las de aprovechamiento de los spillovers tuvieron una caída en el índice de 0,42 a 0,40. Las de formación y aprendizaje tuvieron una mejora sustancial ya que el índice pasó de 0,17 en 2000 a 0,72 en 2012. El índice de las potencialidades de esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento mejoró ya que pasó de 0,39 a 0,42, al igual que el de las de calidad del mercado de trabajo, el cual pasó de 0,86 a 0,89. Por último, el índice de las potencialidades de creatividad e innovación pasó de 0,84 a 0,85.

### 5.5.2. Validez concurrente del IDSBC.

Una vez planteada la estructura del instrumento del IDSBC, el paso siguiente es verificar qué tanto el índice genera resultados parecidos a otros índices semejantes. Aquí se toman como índices semejantes, al PIB como proxy del desarrollo calculado por la OCDE, el índice de ciudades globales de Taylor, el índice de competitividad en la economía del conocimiento de Huggins e Izushi (2008).

**Índice sintético y tasa de apertura.** Tomando como base, el índice sintético y la tasa de apertura para el año 2000 se obtiene un coeficiente de correlación de 0,10513722, en este caso el grado de relación es bajo sin embargo es positiva esta correlación entre estas 2 variables, en el 2004 se obtiene el coeficiente de correlación de 0,08931123 aún más bajo que el anterior, sin embargo es positivo esta relación, para el 2008 este coeficiente es de 0,1581055, una correlación positiva pero débil y para el 2012 de 0,16916022 que es la mayor correlación entre los 4 periodos. Entre estas correlaciones la media o el promedio es de 0,130428543, y la desviación o la dispersión entre estos 4 datos es de 0,039142688 muy baja, es decir estas correlaciones no son muy variables en estos 4 años.

**Correlación índice sintético y economía del conocimiento.** Al tomar el índice sintético y el indicador de economía del conocimiento para el año 2000 se obtiene una correlación de 0,88497483, bastante alta y positiva por lo que estas dos variables cuantitativas están relacionadas de gran manera positivamente, para el 2004 de 0,87494196, que la variación con el anterior del es negativa pero pequeña ya que se sigue encontrando un alto grado de relación lineal, para el año 2008 es de 0,87566901, muy similar al del año 2004 y para el año 2012 de 0,85715887, por lo que en ultimas se pude decir que ambas variables tiene una fuerte relación positiva entre ellas y se pude observar claramente una tendencia. Entre estas correlaciones la media es 0,873186167 y la variación en estos 4 datos es muy minina ya que tiene una desviación de 0,011620241.

**Correlación índice sintético y grado de globalización.** El índice sintético y el indicador grado de globalización tiene una correlación para el año 2000 de 0,32776217 que es positiva y aunque no es tan fuerte y/o casi perfecta tiene una tendencia positiva aunque con un grado de dispersión mayor, para el año 2004 es de 0,3699882, aquí la variación fue positiva pero sigue presentando las mismas características, para el 2008 es de 0,370668419 igualmente una correlación positiva no muy diferente de la del 2004 y para el 2012 se obtiene una correlación de 0,39951524, en este caso desde el 2000 hasta el 2012 se tiene que esta correlación aumento, en cada uno de los años de forma ascendente, siendo en el 2000 la correlación más bajo y en el 2012 la más alta. Entre estas correlaciones la media es 0,366983526 y la desviación 0,029547927, es decir, su dispersión es muy pequeña.

**Correlación índice sintético y log pib per cápita.** El índice sintético y el logaritmo del pib per capita está relacionado en los 4 años de manera positiva y medianamente alta, para el año 2000 se tiene un coeficiente de correlación de 0,446290101, positiva y algo alta que permite ver una tendencia ascendente, para el año 2004 es de 0,473598, aun un poco mayor que la del 2000 para el año 2008 es de 0,42250116, tuvo una variación negativa con respecto a los dos periodos anteriores y para el año 2012 0,4435326, ascendió igualmente positiva y medianamente alta. Entre estas correlaciones la media es 0,446480464 y la desviación 0,020969025 donde se ve que la dispersión es mínima entre estos 4 datos y todos oscilan alrededor del mismo rango.

**Correlación índice sintético entre el mismo.** La correlación del índice sintético 2000 con el índice sintético 2004 es de 0,97835816 una correlación muy fuerte y positiva, esta es una correlación casi que perfecta. Para la correlación de este índice entre 2004 y 2008 es de 0,96305048 igualmente una correlación muy fuerte y positiva

Entre el 2008 y el 2012 es de 0,98904698, una relación lineal positiva, casi 1 es decir casi perfecta, donde hay una dependencia casi que total entre las dos variables denominadas. La correlación entre el índice sintético 2000 y 2008 es de 0,97835816, igualmente una alta dependencia positiva.

Entre el 2004 y 2012 es de 0,95254535, donde se tiene una relación lineal positiva. El índice sintético del 2000 tiene una relación de 0,93859459 con el índice sintético del año 2012.

La correlación más fuerte es entre el índice del 2008 y del 2012 con 0.989 de coeficiente de correlación.

## 5.6. Síntesis e ideas principales

De este capítulo se destacan cinco ideas fundamentales en la presente investigación.

La primera y más importante, es el que se ha logrado probar, que los ACT, las potencialidades, las competencias territoriales y las estrategias del desarrollo; son constructos fiables y confiables. Esto se logró demostrar, porque superaron las pruebas de validez de contenido; hecho verificado en el capítulo de revisión de literatura. Así mismo, se probó la validez estadística de constructos. A la vez que la validez de criterio. Con la constatación de la validez de constructos, se logra tener una precisión más concreta de la medición del conocimiento; en tanto que se prueba que lo que cada constructo representa teórica y empíricamente tiene fundamento.

La segunda idea importante aquí, es la constatación de la formación de la BCDS, como la suma del conocimiento contenido en los ACT, las potencialidades y las competencias, tanto las territoriales como las estratégicas. Haber logrado comprobar que la suma de los conocimientos en cada nivel es equivalente. Esto permite deducir la cadena de valor del proceso de planificación del DSBC.

La tercer idea interesante de este trabajo, es la de haber podido construido un índice sintético, que da cuenta del nivel del DSBC, de las regiones globales. Que involucra a 137 regiones, durante un periodo de 13 años, del 2000 al 2012.

Es muy relevante que el instrumento construido, y el índice calculado, hayan superado la prueba de validez de criterio. El que el índice tenga un comportamiento similar a otros construidos con fines parecidos; garantiza que el IDSBC, arroje resultados comparables y en cierta manera semejantes a los de los rankings más reputados en materia de medición del desarrollo sostenible.

Finalmente, aquí se rescata el haber logrado construir un instrumento, con el que se puede cuantificar el conocimiento tanto el productivo, como el organizacional o de gestión y de direccionamiento estratégico.

**Tabla 5.1. Estructura de los componentes del instrumento de desarrollo de las regiones globales basadas en el conocimiento**

IDSBC	COMPETENCIA	POTENCIALIDAD	INDICADORES
<b>COMPEDEMOG</b> (COMPETAN+COMPEDESAHUMAN)  <b>COMPETECNO L</b> (COMPEABSOR+COMPEADECONO)  <b>COMPETITIVE</b> (COMPEINTANG+COMPEDESAECO)  <b>COMPEINGLOBAL</b> (COMPEADGLOBAL)  <b>COMPEINSTITUCIONAL</b> (COMPEAUTERRI)  <b>COMPEDESCENTRA</b> (COMPEADREGIONAL+COMPEDESAMBIENTAL)	<b>Competencias de Tangibles (COMPETAN)</b>	Financieras (PO.FINAN).	Gastos En I + D de El Sector Público, Gastos En I+D de El Sector Empresarial y Sector Privado, Gasto En Educación Universitaria, Gasto En Educación No Universitaria.
		físicas (PO.FISICAS)	Vivienda, Número de Establecimientos Comerciales y Manufactureros, Vehículos.
		Humana(PO.HUMANAS )	Población Total, Matriculados nivel secundario, Matriculados nivel superior, Inmigrantes.
	<b>Competencias de intangibles (COMPEINTANG).</b>	Producción científica (PO.PROCIENTIC)	Solicitud de Patentes Pct., Publicaciones Totales, Solicitudes de Patentes Pct. en TIC.
		Dotación de TIC (PO.DOTICS).	Abonos A Teléfonos Celulares, Usuarios de Internet, Abonados A Internet por Banda Ancha Fija, Líneas Telefónicas.
		Estructura económica (PO.STRUCECON).	Valor Agregado de La Economía, Valor Agregado Agropecuario, Valor Agregado Industria, Valor Agregado Servicios, Formación Bruta de Capital, Renta de Los Hogares.
		Dinámica del comercio exterior (PO.DICOMER).	Importaciones, Exportaciones, IED de entrada, IED de Salida, Tasa de Apertura, Total Pasajeros
		Mercado de trabajo (PO.DIMERTRA).	Población Económicamente Activa, Población Ocupada, Población desocupada, Población en Edad de Trabajar
	<b>Competencias de absorción (COMPEABSOR)</b>	Esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento. (PO.ESFUERINOVA)	Gasto Total en I+D, Gasto en I+D del Sector Público, Gasto en I+D del Sector Empresarial y Sector Privado, Gasto en I+D del Sector de La Educación Superior.
		esfuerzo en formación y aprendizaje (PO.ESFORMACION)	Gasto Público en Educación Media, Gasto Público en Educación Superior, Gasto Total I+D en I+D.
		Creatividad e innovación (PO.CREATIVA).	Solicitud de Patentes Pct. ( $\times 10^3$ PIOCUPA) I+D Solicitudes de Patentes Pct. en TIC ( $\times 10^3$ PIOCUPA) I+D
		aprovechamiento de los Spillovers (PO.APROSPILLOVER S)	(Cine 5-6/Total Estab.)*Gasto en I+D del S. Empresarial (Pct: # de Solicitudes de Patente Pct/Total Estab.)*Gasto Total en I+D (Publicaciones Totales/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D (Valor Agregado de los Serv/Total de Estab.)*Gastos en I+D (PIOCUPA en I+D/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D
		Calidad del Mercado de Trabajo (PO.CALIMERTRA )	Personal Ocupado en I+D, Matriculado A La Educación Secundaria, Matriculado A La Educación Superior.
		conectividad digital (PO.CONECTA)	Servidores de Internet Seguros, Abonos A Teléfonos Celulares, Usuarios de Internet, Abonados A Internet por Banda Ancha Fija, Líneas Telefónicas.
		Productividad Sectorial (PO.PROSEC).	Valor Agregado de La Economía, Valor Agregado Agropecuario, Valor Agregado Industria, Valor Agregado Servicios de La Economía
	<b>Competencias de Organización Del Territorio (COMPEAUTERRI)</b>	formación de redes de innovación (PO.REDEINOVA)	Solicitudes de Patentes Pct. Que Se Realizan Con Regiones Extranjeras, Propiedad Nacional de Patentes Extranjeras
		Auto organización y densificación de los	Gasto Total en I+D del Sector Público, Vivienda, Establecimientos Turísticos, Establecimientos Manufactureros y Comerciales, Parque de



		recursos y capacidades en el territorio (PO.ENTORDESA).	Vehículo, densidad Población, Inmigrantes Extranjeros, Número de Solicitudes de Patente Pct, Publicaciones Totales, Abonados A Internet por Banda Ancha, Abonados A Teléfonos Celulares, Líneas Telefónicas.
<b>Desarrollo Humano y Calidad de vida (COMPEDESAHUMAN).</b>	Calidad de la Salud (PO.SALUD):		Médicos por Habitantes, Tasa de Mortalidad Infantil, Esperanza de Vida Al Nacer, Consumo de Agua Tratada.
	Nivel de Satisfacción de Necesidades (PO.SATISFECHAS).		Matricula en el Nivel Terciario, Cantidad de Personas por Vivienda, Habitantes por Vehículo, Renta de Los Hogares por cada mil Habitantes.
<b>Competencias en el desarrollo Económico (COMPEDESAECO).</b>	producción y distribución de riqueza (PO.RIQUEZA)		Tasa de dependencia, PIB Regional, Tasa de desocupados, Tasa de Ocupados
<b>Competencias en desarrollo y sustentabilidad ambiental (COMPEDESAMBIENTAL).</b>	Potencialidades en manejo de residuos sólidos (PO.RESIDUOS).		Residuos Urbanos Recogidos
	Potencialidades en manejo de gases (PO.GASES).		Emisión de Co2 (Kt) x Km2 de Superficie. Emisión de Metano x Km2 de Superficie.
<b>COMPEADECONO</b>	PO.ECONO		Líder, seguidora, transición, emergente, rezagada
<b>COMPEADREGIONAL</b>	PO.ESTRUREG		Polifuncional, unifuncional, F.Conocimiento, F.Global, afuncional
<b>COMPEADGLOBAL</b>	PO.GLOBAL		Alpha, alpha-beta, beta, gamma, suficiente, no-Globalizada

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5.2. Muestra de las principales RSGBC en el mundo con base en las TL2 de la OECD**

Fuentes de información	Regiones Ganadoras Identificadas	Regiones Clasificadas	Resultado de la Matriz de Coincidencias	Número de regiones que coinciden
WKCI	145	108	WKCI/ GAWC/ OECD	105
GAWC	155	116		
OECD	23	23	BID / CEPAL / OECD	35
CEPAL	182	32		
BID	9	9		
Total	514	288	Total	140

**Nota:** De las regiones clasificadas en WKCI, GAWC y OECD en el estudio se incorporan 105; mientras que de la OECD, CEPAL y el BID se incorporan 32 regiones principalmente las latinoamericanas.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5.3. Descripción del grupo de indicadores obtenidos de cada una de las fuentes de información**

FUENTE	INDICADORES
<b>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).</b>	Indicadores de: innovación, educación, desarrollo regional, estadísticas demográficas, desarrollo del lugar de trabajo, indicadores sociales, industria y servicio, desempleo regional, empleo regional, R&D personal por sector, productividad, ciencia y tecnología, agricultura y pesca, transporte, finanzas, demografía y población, salud, globalización, proyección económica, medio ambiente.
<b>Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)</b>	Indicadores de: educación, ciencia, tecnología e innovación, comunicación e informática, resumen de innovación, empleo cultural, educación financiera, género y educación.
<b>Banco Mundial.</b>	Indicadores de: Agricultura y desarrollo rural, Cambio climático, Ciencia y tecnología, Comercio, Desarrollo social y Urbano, Economía y crecimiento, Educación, Eficacia de la ayuda, Infraestructura, Medio ambiente, Salud.
<b>oficina europea de estadística (EUROSTAT)</b>	Indicadores de: energía, transporte y medio ambiente, estadística de agricultura, silvicultura y pesca, gastos de la política del mercado de trabajo y la estructura de desempleo, estadística sobre el uso de internet, sobre el turismo, industria y construcción, servicios, sociedad de la información, estadísticas a corto plazo, Balanza de pagos, Las estadísticas del gobierno, Tipos de cambio y tipos de interés, Las cuentas nacionales (PIB incl.), Los precios al consumidor, Niveles de precios comparativos (APP), además de población y condiciones sociales.
<b>Global Entrepreneurship Monitor (GEM-)</b>	Indicadores de: Finanzas, políticas del gobierno, los programas de gobierno, la educación y formación emprendedora, I + D de transferencia, la infraestructura comercial y profesional, la apertura del mercado interno, la infraestructura física y de servicios, las normas culturales y sociales.
<b>Ministerios y Departamentos de Estadística.</b>	Indicadores: Económicos, Sociales, Financieros.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5.4. Formación de las competencias tangibles**

Formación de Competencia y potencialidad		%Varianza acumulado	Estadísticas descriptivas	Análisis de confiabilidad	Pesos de las variables			Discriminación de regiones
Las potencialidades del capital Humano (PO.HUMANAS).		26,42%	Media= -0,163 Desv= 0,826 Curtosis= 3,580 V.Máx= 2,374 V.Mín= -2,446	Alpha= 0,9 Rho= 0,9 AVE= 0,8 eig 1= 3,1 eig 2= 0,7 PMC= 0,9	0,9725	Población total (x10^6 hab)	PTPOBTO	+ Maharashtra - Iceland
					0,94675	Matriculados nivel secundario	PTMATSE CUN	
					0,87375	Matriculados nivel superior	PTMATSP	
					0,6905	Inmigrantes (x10^3 hab)	PTINMIE X	
Las potencialidades financieras (PO.FINAN).	en I+D	24,71%	Media= 7,637E-16 Desv= 2 Curtosis= - 0,81 V.Máx= 4,841 V.Mín= -4,843	Alpha= 0,9 Rho= 0,9 AVE= 0,9 eig 1= 1,725 eig 2= 0,275 PMC= 0,9	0,926	Gastos En I + D por S. Público (x10^6 hab)	PTI+DPUBLI	+ Louisiana - Tianjin
	Gastos en Accesibilidad Regional				0,944	Gastos En I+D por S. Empresarial y S. Privado (x10^6 hab)	PTI+DPRIVA	
					0,9975	Gasto En Educ. Universitaria (x10^6 hab)	PTGASTUNI	
					0,98575	Gasto En Educ. No Universitaria (x10^6 hab)	PTGASNOUNI	

Las potencialidades físicas (PO.FISICAS).	21,94%	Media= - 7,155E-16	Alpha= 0,65	0,7365	Vivienda x10^2 Pers.	PTVIVI	+ Connecticut - Buenos Aires
		Desv= 1	Rho= 0,775	0,81225	# de Estab. Turíst. (x10^6 hab)	PTESTU	
		Curtosis= - 0,88	AVE= 0,5	0,384	Estab. Comerc. y Manufact. (x10^3 hab)	PTESCOM A	
		V.Máx= 1,77	eig 1= 1,975				
		V.Mín= -2,297	eig 2= 1	0,7885	Vehículos (x10^2 hab)	PTVEHI	
Competencias de explotación de Recursos Tangibles (COMPETAN)	73,08%	Media= - 1,459E-09	Prueba de esfericidad de Bartlett (P-valor)= 0	0,514004	PO.HUMANAS		+ California - Aguascalientes
		Desv= 38,889	Medida KMO= 0,454867879	0,497092	PO.FINAN		
		Curtosis= 0,512		0,468402	PO.FISICAS		
		V.Máx= 86,105					
		V.Mín= - 116,921					

Tabla 5.5. Formación de las competencias intangibles

Formación de Competencia y potencialidad	%Varianza acumulado	Estadísticas descriptivas	Análisis de confiabilidad	Pesos de las variables			Discriminación de regiones
Potencialidades de producción científica (PO.PROCIENTIC).		Media= -0,118 Desv= 2,808 Curtosis= 35,372 V.Máx= 8,446 V.Mín= -19,776	Alpha= 0,875 Rho= 0,9 AVE= 0,775 eig 1= 2,325 eig 2= 0,575 PMC= 0,9	0,959	Solicitud de Patentes Pct. (x10 <sup>6</sup> hab) Calculado	PIPATENPCT	+ Hong Kong - South Netherlands
				0,75	Publicaciones Totales (x10 <sup>6</sup> hab)	PIPUBLITO	
				0,90775	Solicitudes de Patentes Pct. en TIC (x10 <sup>6</sup> hab)	PIPATENTIC	
Potencialidades de la estructura económica (PO.STRUCECON).	57,36%	Media= 7,698E-17 Desv= 1 Curtosis= -1,358 V.Máx= 1,546 V.Mín= -1,611	Alpha= 1 Rho= 1 AVE= 1 eig 1= 5,9 eig 2= 0,1 PMC= 1	0,975	Valor Agregado (Vab) Eco. (% del PIB/P/PPA)	PIVAE	+ Bremen - Estonia
				0,997	Valor Agregado Agrop. Eco. (% del PIB/P/PPA)	PIVAGRO	
				0,999	Valor Agregado Indus. Eco. (% del PIB/P/PPA)	PIVAINDUS	
				0,99725	Valor Agregado Serv. Eco. (% del PIB/P/PPA)	PIVASERVI	

				0,998	Form. Bruta de Capital (% del PIB/P/PPA)	PIFOBRUCA	
				0,9925	Renta de Los Hogares (% del PIB/P/PPA)	PIRENTHO	
Potencialidades de dotación de TIC (PO.DOTICS).	18,47%	Media= 3,583E-16 Desv= 1 Curtosis= -0,471 V.Máx= 2,282 V.Mín= -2,458	Alpha= 0,85 Rho= 0,9 AVE= 0,7 eig 1= 2,8 eig 2= 0,725 PMC= 0,825	0,79275	Abonos a Tel Celulares (x10^3 hab)	PIABOCEL	+ Singapore -Hong Kong
				0,92325	Usuarios de Internet (x10^3 hab)	PIUSUARINTER	
				0,9495	Abonados a Internet Banda Ancha Fija (x10^3 hab)	PIINTERBANDA	
				0,6365	Líneas Telefónicas (x10^3 hab)	PILINTEL	
Potencialidades de la dinámica del comercio exterior (PO.DICOMER).		Media= -0,089 Desv= 1,651 Curtosis= 23,709 V.Máx= 6,128 V.Mín= -11,665	Alpha= 1 Rho= 1 AVE= 1 eig 1= 4,9 eig 2= 0,1 PMC= 1	1	Importaciones (% del PIB/P/PPA)	PIIMPOR	+ South Netherlands -Iceland
				0,99925	Exportaciones (% del PIB/P/PPA)	PIEXPOR	
				0,99275	Ied. in (x10^6 US\$.)	PIENTRAIED	
				0,99225	Ied. out (x10^6 US\$.)	PISALIED	
				0,9835	Tasa de Apertura (% PIB/P/PPA)	PITAPER	
				0,583	Total Pasajeros	PIPASATO	
Potencialidades del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA).	10,57%	Media= -2,694E-15 Desv= 1 Curtosis= -0,159 V.Máx= 2,511 V.Mín= -2,360	Alpha= 0,9 Rho= 1 AVE= 0,8 eig 1= 4,1 eig 2= 0,7 PMC= 0,9	0,98875	Población económicamente activa (PEA)	PIPEA	+ Jiangsu - Iceland
				0,9845	Población Ocupada (P.O)	PIOCUPA	
				0,91625	Población desocupada	PIDESOCU	
				0,98575	Población en edad de trabajar (PET)	PIPET	
Competencias de valoración de intangibles (COMPEINTANG).	86,41%	Media= 7,664E-09 Desv= 61,209 Curtosis= -1,025 V.Máx= 118,232 V.Mín= -125,062	Prueba de esfericidad de Bartlett (P-valor)= 0  Medida KMO= 0,684719856	0	PO.PROCIENTIC		+ California - Aguascalientes
				0,757364	PO.ESTRUCECON		
				0,429767	PO.DOTICS		
				0	PO.DICOMER		
				0,325115	PO.DIMERTRA		

**Tabla 5.6. Formación de las competencias de absorción**

Formación de Competencia y potencialidad	%Varianza acumulado	Estadísticas descriptivas	Análisis de confiabilidad	Pesos de las variables			Discriminación de regiones
<b>Potencialidades en el aprovechamiento de los Spillovers (PO.APROSPILLOVERS)</b>	<b>50,66%</b>	Media= -8,509E-18 Desv= 1 Curtosis= -1,249 V.Máx= 1,921 V.Mín= -1,919	Alpha= 1 Rho= 1 AVE= 1 eig 1= 5 eig 2= 0 PMC= 1	0,9973	(Cine 5-6/Total Estab.)*Gasto en I+D del S. Empresarial	PASPILE MPRE	+ Minnesota -Ohio
				1	(Pct: # de Solicitudes de Patente Pct/Total Estab.)*Gasto Total en I+D	PASPILPATENT	
				0,9995	(Publicaciones Totales/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D	PASPILPUBLI	
				1	(Valor Agregado de los Serv/Total de Estab.)*Gastos en I+D	PASPILVASER	
				1	(PIOCUPA en I+D/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D	PASPILPE RSOI+D	
<b>Potencialidades en esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento. (PO.ESFUERZOCONOCIN).</b>	<b>15,40%</b>	Media= 0,316 Desv= 3,225 Curtosis= 18,289 V.Máx= 20,036 V.Mín= -5,701	Alpha= 0,9 Rho= 0,9 AVE= 0,625 eig 1=4,375 eig 2= 0,925 PMC= 0,8	0,9562	Gasto Total en I+D ( $\times 10^6$ PIOCUPA)	PAESFUI+D	+ Ohio  - Smaland Medoarna (Smaland with islands)
				0,7745	Gasto en I+D del S. Público ( $\times 10^6$ PIOCUPA)	PAESFUI+DPUBLI	
				0,9042	Gasto en I+D del S. Empresarial y S. Privado ( $\times 10^6$ PIOCUPA)	PAESFUI+DPRIVA	
				0,9057	Gasto en I+D del S. de Educ. Superior ( $\times 10^6$ PIOCUPA)	PAESFUI+DSUP	
				0,6943	Gasto Público en Educ. Media ( $\times 10^6$ Matric.)	PAESFUPUBLIMEDIA	
				0,6704	Gasto Público en Educ. Super. ( $\times 10^6$ Matric.)	PAESFUPUBLISUP	
				0,5763	Gasto Total I+D ( $\times 10^6$ PIOCUPA) en I+D	PAESFUI+DTO	
<b>Potencialidades en la Calidad del Mercado de Trabajo (PO.CALIMERTRA )</b>	<b>12,59%</b>	Media= -1,391E-16 Desv= 1 Curtosis= 0,332 V.Máx= 2,423 V.Mín= -2,955	Alpha= 0,925 Rho= 1 AVE= 0,9 eig 1= 2,7 eig 2= 0,275 PMC= 0,9	0,9583	PIOCUPA en I+D ( $\times 10^3$ PIPEA)	PAPERSONI+D	+ Bruxelles-Cap/BrusselsHfdst-Gew  - Bratislava
				0,9057	Matriculado a Educ. Secun. (Cines 3-4) ( $\times 10^3$ PIPEA)	PAMATRISECUN	
				0,9561	Matriculado a Educ. Super. (Cine 5-6) ( $\times 10^3$ PIPEA)	PAMATRISUP	

Potencialidades de creatividad e innovación (PO.CREATIVA).	6,12%	Media= 1,385E-16	Alpha= 0,9	0,9583	Solicitud de Patentes Pct. (x10^3 PIOCUPA) I+D	PACREAP ATENPCT	+ South Sweden	
		Desv= 1	Rho= 0,975				- Southern-Kanto	
		Curtosis= 0,926	AVE= 0,9					
		V.Máx= 3,316	eig 1= 1,825	0,9547	Solicitudes de Patentes Pct. en TIC (x10^3 PIOCUPA) I+D	PACREAP ATENTICS		
		V.Mín= -1,783	eig 2= 0,175					
			PMC= 0,975					
Competencias de absorción de conocimiento (COMPEABSOR)	84,78%	Media= 1,861E-09	Prueba de esfericidad de Bartlett (P-valor)= 0	0,7118	PO.APROSPILLOVERS		+ Singapore	
		Desv= 54,783		0,3924	PO.ESFUERZOCONOCIN			- Quintana Roo
		Curtosis= - 1,135		0,3548	PO.CALIMERTRA			
		V.Máx= 103,287						
		V.Mín= - 94,426		0,2474	PO.CREATIVA			

**Tabla 5.7. Formación de las competencias de organización del territorio**

Formación de Competencia y potencialidad	%Varianza acumulado	Estadísticas descriptivas	Análisis de confiabilidad	Pesos de las variables			Discriminación de regiones
<b>Potencialidades de Autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio (PO.ENTORDESA).</b>	<b>52,91%</b>	Media= 1,207E-16 Desv= 1 Curtosis= -0,693 V.Máx= 1,529 V.Mín= -2,008	Alpha= 1 Rho= 1 AVE= 1 eig 1= 12 eig 2= 0 PMC= 1	0,99968	Gasto Total en I+D del S. Público x Km2 de Superficie.	PTERI+DPU BLI/K2	+ Ohio - Rhode Island
				0,99921	Vivienda x Km2 de Superficie.	PTERVIVI/K2	
				0,99941	Estab. turístico x Km2 de Superficie.	PTERESTU/K2	
				0,99978	Establec. Manufact. y Comerc. x Km2 de Superficie.	PTERESTC OYMA/K2	
				0,99918	Parq. de Vehíc. x Km2 de Superficie.	PTERVEHI/K2	
				0,99424	Densidad Población (Hab/Superkm2)	PTERDENP OB	
				0,99921	Inmigrantes Extranj. x Km2 de Superficie.	PTERINMIE XT/KM2	
				0,99942	Pct: # de Solicitudes de Patente Pct x Km2 de Superficie.	PTERPATE NPCT/KM2	

				0,99981	Publicaciones Totales x Km2 de Superficie.	PTERPUBLI TO/K2	
				0,99948	Abonados a Internet Banda Ancha x Km2 de Superficie.	PTERBANC HA/K2	
				0,9997	Abonados a Tel Celulares x Km2 de Superficie.	PTERABOC EL/K2	
				0,99976	Lín. Telefónicas x Km2 de Superficie.	PTERLINTE L/K2	
<b>Potencialidades de conectividad digital (PO.CONECTA)</b>	<b>15,43%</b>	Media= - 3,444E-16 Desv= 1 Curtosis= - 0,185 V.Máx= 2,472 V.Mín= -2,261	Alpha= 0,9 Rho= 0,9 AVE= 0,7 eig 1= 3,675 eig 2= 0,725 PMC= 0,85	0,74934	Servidores de Internet Seguros (x10^3 estab.)	PTERSERVI SEG/EST	+ Comunidad Valenciana -Pennsylvania
				0,79018	Abonos a Tel Celulares (x10^3 estab.)	PTERABOC EL/EST	
				0,91066	Usuarios de Internet (x10^3 estab.)	PTERUSUIN TER/EST	
				0,92601	Abonados a Internet Banda Ancha Fija (x10^3 estab.)	PTERBANC HA/EST	
				0,85193	Líneas Telefónicas (x10^3 estab.)	PTERLINTE L/EST	
<b>Potencialidades de Productividad Sectorial (PO.PROSEC).</b>	<b>10,30%</b>	Media= - 4,232E-16 Desv= 1 Curtosis= - 0,32 V.Máx= 2,66 V.Mín= -2,466	Alpha= 0,875 Rho= 0,9 AVE= 0,7 eig 1= 2,775 eig 2= 0,7 PMC= 0,8	0,91251	Valor Agregado (Vab) Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)	PTERVAE/PP A	+ Lazio - IleDeFrance
				0,67699	Valor Agregado Agrop. Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)	PTERVAGR O/PPA	
				0,90236	Valor Agregado Indus. Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)	PTERVAIN DUS/PPA	
				0,80199	Valor Agregado Serv. Eco. (x10^6 Us/Ppa/B=2005)	PTERVASE R/PPA	
<b>Potencialidad en la formación de redes de innovación (PO.REDEINOA)</b>	<b>6,63%</b>	Media= 5,950E-16 Desv= 1 Curtosis= 0,234 V.Máx= 2,163 V.Mín= - 2,969	Alpha= 0,875 Rho= 0,95 AVE= 0,875 eig 1= 1,75 eig 2= 0,25 PMC= 0,95	0,92624	% de Solicitudes de Patentes Pct Co – realizadas Con Regiones Extranjeras	PTERPATE NPCT/EXT	+ Southern-Kanto - Rio de Janeiro
				0,94517	Prop. Nacional de Patentes Extranjeras	PTERPROPI ENALPATE N	

<b>Competencias de Organización del Territorio (COMPEAUTERRI)</b>	<b>85,28%</b>	Media= - 8,394E-10	Prueba de esfericidad de Bartlett (P-valor)= 0  Medida KMO= 0,6896508	0,72739	PO.ENTORDESA	+ Ontario  -Atlántico
		Desv= 56,486		0,39281	PO.CONECTA	
		Curtosis= - 1,135 V.Máx= 106,93 V.Mín= - 142,317		0,32094	PO.PROSEC	

**Tabla 5.8. Formación de las competencias de desarrollo**

Formación de Competencia y potencialidad	%Varianza acumulado competencia desarrollo	Estadísticas descriptivas	Análisis de confiabilidad	Pesos de las variables			Discriminación de regiones
Potencialidades de Nivel de Satisfacción de Necesidades (PO.SATISFECHAS).	25,59%	Media= - 4,609E-16	Alpha= 0,775	0,3731	Matric en Nivel Terciario (% de la Pob)	PDHMATRITERCIA	+ NorthernIreland  - Hungría-Central
		Desv= 1	Rho= 0,85				
		Curtosis= - 0,312	AVE= 0,425				
		V.Máx= 1,900	eig 1= 3,35				
		V.Mín= - 2,464	eig 2= 1,325	0,630725	Habitantes x Vehículos	PDHHABIVEHI	
			PMC= 0,625	0,822125	Renta de los Hogares (x10^3 hab)	PDHRENTHO/milhab	
Potencialidades en Calidad de la Salud (PO.SALUD):	9,13%	Media= 3,901E-16	Alpha= 0,745	0,7093	Médicos x Habitantes	PDHMED	+ Wien (vienna)  - Pohjois suomi (Eastern and Northern Finland)
		Desv= 1	Rho= 0,82				
		Curtosis= - 0,217	AVE= 0,395				
		V.Máx= 2,212	eig 1= 3,32				
		V.Mín= - 2,874	eig 2= 1,295	0,7114	Esperanza de Vida Al Nacer	PDHESPEVIDA	
			PMC= 0,595	0,410875	Consum. Agua Tratada	PDHCONAGUA	



Competencias en desarrollo Humano y Calidad de vida (COMPEDESAHUMAN).		Media= - 1,113E-10		0,505866	PO.SATISFECHAS		+ Osloand Akershus
		Desv= 1,004  Curtosis= 0,517  V.Máx= 2,028  V.Mín= - 3,185		0,302159	PO.SALUD		- Atlántico
Potencialidades en producción y distribución de riqueza (PO.RIQUEZA)	17,75%	Media= 2,036E-15	Alpha= 0,7	0,7855	Tasa de dependencia (%)	PDETADEPEN	+ Hungría-Central
		Desv= 1	Rho= 0,8				- Berlin
		Curtosis= 3,567	AVE= 0,5				
		V.Máx= 4,264	eig 1= 2,25	0,691125	PIB Regional	PDEPIBRE	
		V.Mín= - 2,422	eig 2= 0,95	0,4923	Tasa de desocupados ( %)	PDEDESOCU	
			PMC= 0,7	0,794825	Tasa de Ocupados (%)	PDEOCUPA	
Competencias en el desarrollo Económico (COMPEDESAECO).		Media= 5,474E-12  Desv= 1,004  Curtosis= 0,921  V.Máx= 3,258  V.Mín= - 2,571		0,421307	PO.RIQUEZA		+ Zhejiang  -Querétaro
Potencialidades en manejo de gases (PO.GASES).	13,32%	Media= 4,051E-18	Alpha= 0,9	0,946875	Emisión de Co2 (Kt) x Km2 de Superficie.	PDACO2	+ Bruxelles-Cap/BrusselsHfdst-Gew
		Desv= 1  Curtosis= 3,754  V.Máx= 2,878  V.Mín= - 4,908	Rho= 0,9  AVE= 0,8  eig 1= 2,375  eig 2= 0,575  PMC= 0,9	0,9897	Emisión de Metano x Km2 de Superficie.	PDAMETA	- Bratislava

Competencias en desarrollo y sustentabilidad ambiental (COMPEDESAMBIENTAL).		Media= 2,189E-11 Desv= 1,004 Curtosis= 3,173 V.Máx= 3,029 V.Mín= - 4,677		0,36497	PO.GASES	+ Bruxelles-Cap/BrusselsHfdst-Gew  -Stockholm.
Competencias de desarrollo regional	65,81%	Media= - 8,394E-11 Desv= 3,012 Curtosis= 4,611 V.Máx= 8,315 V.Mín= - 10,434	Prueba de esfericidad de Bartlett (P-valor)= 0  Medida KMO= 0,5208			

**Tabla 5.9. Formación de las competencias de adaptación estratégica**

Formación de Competencia y potencialidad	%Varianza acumulado competencia adaptación estratégica	Estadísticas descriptivas	Análisis de confiabilidad	Pesos de las variables	Discriminación de regiones
Líder		Frecuencia= 10 %respecto al total= 7,143		0,186	
Seguidora		Frecuencia= 41 %respecto al total= 29,286		0,141	
Transición		Frecuencia= 23 %respecto al total= 16,429		0,15	
Emergente		Frecuencia= 35 %respecto al total= 25		0,167	
Rezagada		Frecuencia= 31 %respecto al total= 22,143		0,156	

<b>Competencias de la Economía del Conocimiento (COMPEADECONO)</b>		Media= 72,398 Desv= 52,284 Curtosis= -0,498 V.Máx= 225,792 V.Mín= 0			+ California - Sonora
Polifuncional		Frecuencia= 60 %respecto al total= 42,857		0,114	
Unifuncional		Frecuencia= 34 %respecto al total= 24,286		0,151	
F.conocimiento		Frecuencia= 15 %respecto al total= 10,714		0,179	
F.Global		Frecuencia= 22 %respecto al total= 15,714		0,169	
Afuncional		Frecuencia= 9 %respecto al total= 6,429		0,187	
<b>Competencias de la Estructura Económica Regional (COMPEADREGIONAL)</b>		Media= 1,701E-17 Desv= 1,004 Curtosis= -0,03 V.Máx= 1,148 V.Mín= -2,347			+ New York -Querétaro
Alpha		Frecuencia= 24 %respecto al total= 17,143		0,166	
Alpha-Beta		Frecuencia= 16 %respecto al total= 11,429		0,177	
Beta		Frecuencia= 24 %respecto al total= 17,143		0,166	
Gamma		Frecuencia= 24 %respecto al total= 17,143		0,166	
Suficiente		Frecuencia= 28 %respecto al total= 20		0,16	

No globalizado		Frecuencia= 24 % respecto al total= 17,143		0,166	
<b>Competencias de Grado de Globalización (COMPEADGLOBAL)</b>		Media= 3,889E-17 Desv= 1,004 Curtosis= -1,231 V.Máx= 1,615 V.Mín= -1,383			+ New York -Baja California Norte
<b>Competencias de adaptación estratégica</b>	<b>56,00%</b>	Media= 7,24E+01 Desv= 54,292 Curtosis= -1,76 V.Máx= 228,555 V.Mín= -3,73			

**Tabla 5.10. Resultados de las varianzas total explicada por los componentes extraídos en los años 2000, 2004, 2008 y 2012**

Año	Componente	Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
		Total	% de varianza	% acumulado
2000	1	4.825	48.254	48.254
	2	1.359	13.591	61.845
2004	1	3.656	36.564	36.564
	2	2.036	20.357	56.920
	3	1.213	12.128	69.049
2008	1	3.473	34.727	34.727
	2	2.332	23.324	58.051
	3	1.178	11.783	69.835
2012	1	3.343	33.431	33.431
	2	2.369	23.693	57.124
	3	1.229	12.289	69.412

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5.11. Formación del IDRGBC**

	Análisis de Confiabilidad	%Varianza explicado	Estadísticas descriptivas	Discriminación de regiones	Competencias	Impacto	Participación	Discriminación de regiones
ID'RGBC	Prueba de esfericidad de Bartlett (P-valor)= 0 Medida KMO= 0,64275	67,53%	Media= 8,853 Desv= 25,692 Curtosis= -0,898 V.Máx= 59,607 V.Mín= -43,069	Regiones con peores valores: - Antioquia - Atlántico -Quintana Roo  Región con mejor valor: +California	COMPEINTANG	0,406364	14,30%	+ California - Aguascalientes
					COMPEABSOR	0,477182	14,00%	+ Singapure - Quintana Roo
					COMPEADECONO	0,452	12,50%	+ California - Sonora
					COMPEDESAHUMAN	0,317091	12,1%	+ Osloand Akershus - Atlántico
					COMPEAUTERRI	0,296818	11,50%	+ Ontario -Atlántico
					COMPETAN	0,328273	11,00%	+ California - Aguascalientes
					COMPEADGLOBAL	0,351182	8,30%	+ New York -Baja California Norte
					COMPEDESAECO	0,262364	6,20%	+ Zhejiang -Querétaro
					COMPEADREGIONAL	0,205	5,40%	+ New York -Querétaro
					COMPEDESAMBIENTAL	0,439545	4,7%	+ Bruxelles- Cap/BrusselsHfdst -Gew -Stockholm.

**Tabla 5.12. Estructura del instrumento de desarrollo de las regiones globales basadas en el conocimiento**

ID'RGBC	COMPETENCIA	POTENCIALIDAD	INDICADORES
<b>COMPEDEMOG</b> (23%)	<b>COMPEINTANG</b> (14,30%)	<b>PO.ESTRUCERCON</b> (6,6%)	PIVAINDUS (1,106%), PIFOBRUCA (1,105%), PIVASERVI (1,104%), PIVAGRO (1,1043%), PIRENTHO (1,099%), PIVAE (1,079%).
<b>COMPETECNOL</b> (26,5%)		<b>PO.DICOMER</b> (2,9%)	PIIMPOR (0,5225%), PIEXPOR (0,5221%), PIENRAIED (0,5187%), PISALIED (0,5184%), PITAPER (0,5138%), PIPASATO (0,3046%)
<b>COMPETITIVE</b> (20,5%)		<b>PO.DIMERTRA</b> (2,7%)	PIPEA (0,689%), PIPET (0,687%), PIOCUPA (0,686%), PIDESOCU (0,638%)
<b>COMPEINGLOBAL</b> (8,3%)		<b>PO.DOTICS</b> (1,1%)	PIINTERBANDA (0,32%), PIUSUARINTER (0,31%), PIABOCEL (0,26%), PILINTEL (0,21%).
<b>COMPEINSTITUCIONAL</b> (11,5%)		<b>PO.PROCIENTIC</b> (1%)	PIPATENPCT (0,37%), PIPATENTIC (0,35%), PIPUBLITO (0,29%)
<b>COMPEDESCENTRA</b> (10,10%)			

	<b>COMPEABSOR</b> (14%)	<b>PO.APROSPILLOVERS</b> (8,4%)	PASPILPATENT (1,6811%), PASPILPERSOI+D (1,6811%), PASPILVASER (1,6810%), PASPILPUBLI (1,6803%), PASPILEMPRE (1,6765%)
		<b>PO.ESFUERZOCONOCIN</b> (2,1%)	PAESFUI+D (0,366%), PAESFUI+DSUP (0,347%), PAESFUI+DPRIVA (0,346%), PAESFUI+DPUBLI (0,296%), PAESFUPUBLIMEDIA (0,266%), PAESFUPUBLISUP (0,256%), PAESFUI+DTO (0,220%)
		<b>PO.CALIMERTRA</b> (1,8%)	PAPERSON+D (0,611%), PAMATRISUP (0,610%), PAMATRISECUN (0,578%)
		<b>PO.CREATIVA</b> (1,7%)	PACREAPATENPCT (0,851%), PACREAPATENTICS (0,848%).
	<b>COMPEADECONO</b> (12,50%)	<b>PO.ECONO</b> (12,5%)	LIDER (2,91%), EMERGENTE (2,61%), REZAGADA (2,44%), TRANSITORIA (2,34%), SEGUIDORA (2,20%)
	<b>COMPEDESAHUMAN</b> (12,1%)	<b>PO.SATISFECHAS</b> (8,90%)	PDHRENTHO/milhab (2,82%), PDHPERSOVIVI (2,62%), PDHHABIVEHI (2,16%), PDHMATRITERCIA (1,28%)
		<b>PO.SALUD</b> (3,20%)	PDHESPEVIDA (0,95%), PDHMED (0,94%), PDHMORTAINFA (0,75%), PDHCONAGUA (0,54%)
	<b>COMPEAUTERRI</b> (11,50%)	<b>PO.ENTORDESA</b> (7,1%)	PTERPUBLITO/K2 (0,59209%), PTERESTCOYMA/K2 (0,59208%), PTERLINTEL/K2 (0,59203%), PTERABOCEL/K2 (0,59202%), PTERI+DPUBLI/K2 (0,59202%), PTERBANCHA/K2 (0,5919%), PTERPATENPCT/KM2 (0,59188%), PTERESTU/K2 (0,59187%), PTERVIVI/K2 (0,5918%), PTERINMIEXT/KM2 (0,59175%), PTERVEHI/K2 (0,59172%), PTERDENPOB (0,58885%).
		<b>PO.CONECTA</b> (2,1%)	PTERBANCHA/EST (0,453%), PTERUSUINTER/EST (0,449%), PTERLINTEL/EST (0,425%), PTERABOCEL/EST (0,396%), PTERSERVISSEG/EST (0,377%)
		<b>PO.PROSEC</b> (1,39%)	PTERVAE/PPA ( 0,39%), PTERVAINDUS/PPA ( 0,385%), PTERVASER/PPA (0,341%), PTERVAGRO/PPA ( 0,285%)
		<b>PO.REDEINOVA</b> (0,9%)	PTERPROPIENALPATEN (0,453%), PTERPATENPCT/EXT (0,446%)
	<b>COMPETAN</b> (11%).	<b>PO.HUMANAS</b> (4%)	PTPOBTO (1,12%), PTMATSECUN (1,09%), PTMATSUP (1%), PTINMIEX (0,79%)
		<b>PO.FINAN</b> (3,7%)	PTGASTUNI (0,96%), PTGASNOUNI (0,95%), PTI+DPRIVA (0,91%), PTI+DPUBLI (0,89%)
		<b>PO.FISICAS</b> (3,3%)	PTESTU ( 0,98%), PTVEHI (0,96%),

			PTVIVI(0,89%),PTESCOMA ( 0,47%)
	<b>COMPEADGLOBAL</b> (8,30%)	<b>PO.GLOBAL</b> (8,30%)	ALPHA-BETA (1,47%), ALPHA (1,38%), BETA(1,38%), GAMMA(1,38%), NO-GLOBALIZADA(1,38%), SUFICIENTE(1,33%),
	<b>COMPEDESAECO</b> (6,20%)	<b>PO.RIQUEZA</b> (6,20%)	PDEOCUPA (1,78%), PDETADEPEN (1,76%), PDEPIBRE (1,55%), PDEDESOCU (1,10%)
	<b>COMPEADREGIONAL</b> (5,40%)	<b>PO.ESTRUREG</b> (5,40%)	AFUNCIONAL (1,26%), F.CONOCIMIENTO (1,21%), F.GLOBAL (1,14%), UNIFUNCIONAL (1,02%), POLIFUNCIONAL (0,77%)
	<b>COMPEDESAMBIENTAL</b> (4,7%)	<b>PO.GASES</b> (4,7%)	PDAMETA ( 2,40%), PDACO2 (2,30%)

Esta tabla explica, el porcentaje que ocupa la competencia dentro del índice global es decir su participación dentro de este índice, la carga y/o participación que ocupa la potencialidad dentro de la competencia, y el porcentaje o carga y/o participación de los indicadores dentro de cada potencialidad.

Fuente: elaboración propia.

## **6. Evaluación de la coherencia y estabilidad de la estructura del desarrollo sostenible basado en el conocimiento: Hacia una tipología de las regiones globales**

### **6.1. Introducción**

En el capítulo 1, a partir del ejemplo de 10 ciudades; se evidenció que entre estas, se configura una jerarquía de regiones, determinada por el éxito en la resolución al trilema del desarrollo y control de las fuerzas que lo amenazan. Con el fin de evaluar el nivel de generalización de este fenómeno; en el capítulo III, a partir de una muestra de 140 regiones, se logró constatar, que la jerarquía se mantiene; ya no solo a nivel de ciudades, sino que también a nivel de los territorios TI2. Del total de las 140 regiones, 66 figuraban como entre las regiones más sostenibles del mundo; lo que significa que son equitativas socialmente, competitivas económicamente, y sustentables ambientalmente. Se obtuvo que del total, 17 son congruentes en el logro de los tres objetivos; 43, solo alcanzan 2 de los tres objetivos; y 6, solo se especializan en uno.

Ahora bien, un hallazgo importante EN este capítulo, fue el verificar, que las regiones usan al conocimiento para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible; por lo que se les llamó RSGBC. La constatación de la persistencia de la jerarquía entre estas regiones; induce a reformular el interrogante central de esta investigación: ¿por qué aunque las RSGBC, usan el conocimiento para resolver el trilema del desarrollo; solo unas pocas logran ser congruentes en el alcance de los tres objetivos; mientras que algunas solo son compatibles en el alcance de dos; y otras, apenas logran alcanzar 1 de ellos?

En este trabajo, para abordar este interrogante, se planteó, un modelo y se derivó un instrumento para explicar y medir el desarrollo sostenible basado en el conocimiento MDSBC de las regiones globales. Aquí se avanzó hasta obtener la estructura de la base de conocimiento del desarrollo sostenible BCDS; y se obtuvo la contribución que cada uno de los elementos de los componentes de activos, potencialidades, competencias territoriales y estratégicas, tiene en la formación del DSBC; de lo cual se calculó el índice sintético con el que se pudo cuantificar el nivel del DSBC de las regiones globales.

A partir de estos hallazgos, el propósito de este capítulo es evaluar el nivel de congruencia y estabilidad del DSBC, de las regiones globales; con el fin de establecer la jerarquía que se configura entre ellas; usando el modelo y el instrumento PROPUESTOS; para probar su capacidad explicativa y discriminante.

En este sentido los objetivos son: Determinar la estabilidad en el tiempo de la BCDS de las regiones globales. Tipificar las distintas clases de RSGBC, en función de la BCDS. Identificar las trayectorias de DSBC en que se mueven las regiones globales.

Verificar la estabilidad de la congruencia del DSBC de las regiones globales, es importante al menos por tres razones: en primer lugar, porque dado que el DSBC es en esencia un proceso de planificación, determinar la estructura, permite tener un mayor dominio del proceso, para tomar decisiones más correctas y acertadas; en tanto que se puede reaccionar o hasta anticipar, las consecuencias que para la región, tendría, el déficit de alguno de los componentes en la base del conocimiento. Así mismo, si se verifica que la estructura es estable en el tiempo, pueden diseñar estrategias más proactivas para que la región cambie de trayectoria si es necesario. También se pueden hacer seguimiento y comparaciones en distintos momentos del tiempo de lo que se ha ganado o perdido en el DSBC.





Este un esquema a cuatro niveles, donde el primero, describe los aportes al DSBC de las competencias estratégicas, en el segundo el que hacen las territoriales, en el siguiente las potencialidades y finalmente el de los activos.

Una aplicación de la potencialidad del instrumento se plantea en la Figura 6.2. En esta se evalúa la estructura de la BCDS a nivel de competencias territoriales. Recuérdese que dichas competencias presentan los siguientes aportes al DSBC: COMPETAN (11%), COMPEDESAHUMAN (12,1%), COMPEABSOR (14%), COMPEADECONO (12,5%), COMPEINTANG (14,3%), COMPEDESAECO (6,2%), COMPEDESAMBIENTAL (4,7%), COMPEADREGIONAL (5,4%), COMPEADGLOBAL (8,3%) y COMPEAUTERRI (11,5%).

En la Figura 6.2 se comparan los índices, de 2000 y 2012, de las competencias territoriales de dos regiones extremas: California que es la más sostenible y Valle que es de las menos sostenibles.

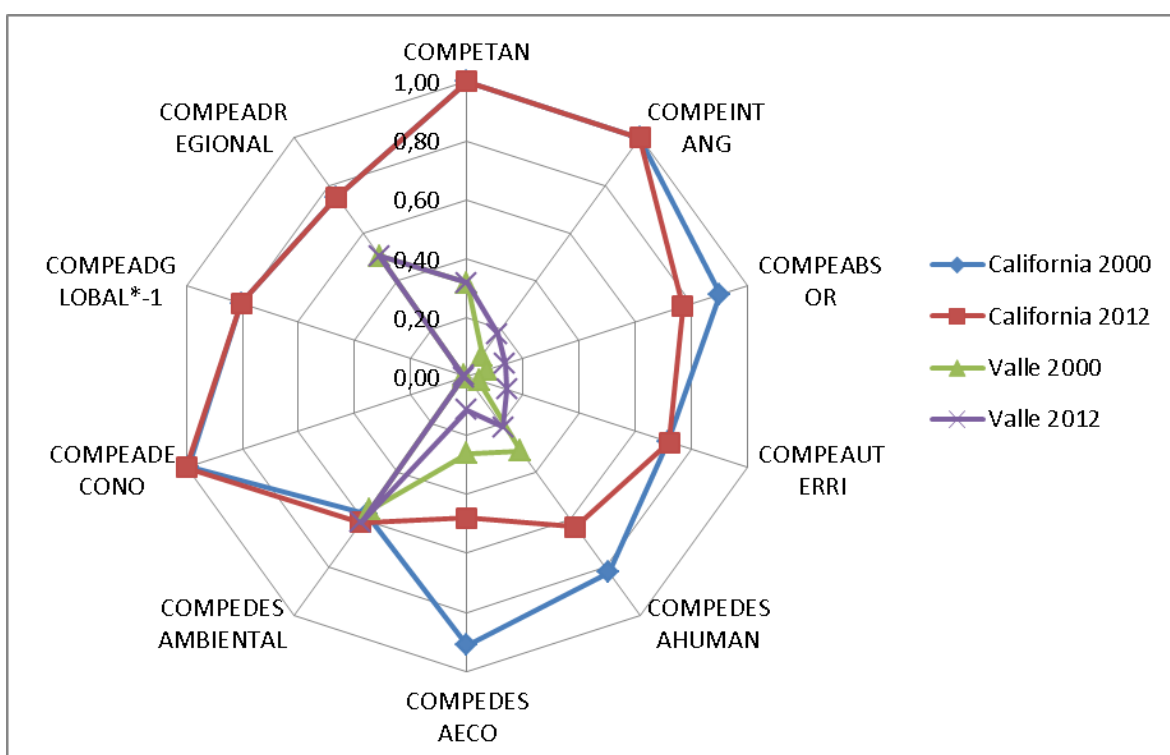


Figura 6.2.

Para la región Valle del Cauca se observa que el índice de las competencias tangibles (0,32) es el mismo en los años 2000 y 2012. Respecto a las competencias intangibles se presentó una mejora ya que el índice pasó de ser 0,09 en 2000 a 0,18 en 2012, lo mismo sucedió con las competencias de absorción donde el índice pasó de 0,07 a 0,14. A su vez, el índice de las competencias de autoorganización del territorio pasó de 0,04 a 0,14. Por otro lado, el índice de las competencias de desarrollo humano y de las de desarrollo económico presentó una disminución, pasando de 0,31 a 0,21 en el primer caso, y de 0,26 a 0,11 en el segundo. Respecto a las competencias de desarrollo ambiental hubo una mejora ya que el índice pasó de 0,56 en 2000 a 0,61 en 2012. Por último, el índice de las competencias de adaptación estratégica no

presentó variación; manteniéndose en 0,01 para las competencias de economía del conocimiento y de grado de globalización y en 0,51 para las competencias de estructura regional.

En cuanto a California, se observa que el índice de las competencias tangibles y el de las intangibles, permaneció constante y se mantuvo en 1 para ambos casos. Respecto a las competencias de absorción se presentó una disminución del índice, ya que pasó de 0,90 en el 2000 a 0,77 en el 2012. El índice de las competencias de autoorganización del territorio se situó en 0,72 en 2000 y 2012. Por otro lado, las competencias de desarrollo humano y las de desarrollo económico presentaron un índice menor, el cual pasó de 0,82 a 0,63 en las primeras y de 0,91 a 0,48 en las últimas. En las competencias de desarrollo ambiental hubo una pequeña mejora, ya que el índice pasó de 0,58 a 0,61, al igual que en las competencias de la economía del conocimiento donde se pasó de 0,99 a 1. Por último, el índice de las competencias de grado de globalización y el de las de estructura regional se mantuvo igual durante 2000 y 2012, siendo 0,8 y 0,75 respectivamente.

De lo que se trata en adelante, es evaluar la estabilidad de esta estructura en el tiempo para garantizar análisis semejantes.

### **6.3. Determinación de la estabilidad de la estructura de la BCDS de las regiones globales**

Uno de los objetivos de este trabajo, es determinar la estabilidad y la coherencia entre los componentes de la BCDS de las regiones globales. Con el fin de cumplir este objetivo se aplicó la técnica de análisis factorial múltiple, esta técnica es útil cuando se necesita comparar datos de variables de un conjunto de individuos en distintos momentos del tiempo y se requiere saber si la estructura de los datos es estable.

Aquí se desea comparar la estabilidad de la BCDS, entre los años, 2000, 2004, 2008 y 2012. Se toman cuatro momentos, en el entendido que los periodos gubernamentales, son de cuatro años en la mayoría de países. Por lo que se espera que la estrategia de planificación cambie o se mantenga, según los intereses de los políticos.

Para evaluar la coherencia, se aplicó la técnica de análisis factorial múltiple. Este proceso se realizó en tres etapas:

- A. Construcción de las tablas de contraste. Estas se construyeron a partir de los datos del capítulo anterior; se extrajeron las puntuaciones de las competencias territoriales; se tomó solo este nivel; porque es el en el que un gobernante tiene margen y el que cambia con cada administración. Una vez obtenidos los datos, se procedió a construir cuatro matrices de 10 por 137, una para cada momento de análisis.
- B. Proceso de la información. Se aplicó la técnica de AFM usando el paquete estadístico R para evaluar la estructura de los datos. Se acepta que una estructura es estable si se cumplen con los siguientes dos criterios: En primer lugar si el coeficiente de LG, arroja valores similares y mayores a la unidad. En segundo término si el coeficiente RV está cercano y por debajo a la unidad. El coeficiente LG, mide la estabilidad de la estructura existente entre los datos cuando se parte de los indicadores o variables a los factores; en término de este trabajo, la estructura que va de las potencialidades a las competencias. Mientras que el coeficiente RV, evalúa la estructura entre los factores en este caso entre las competencias.

El AFM además de los coeficientes de estabilidad de la estructura, también arrojan un gráfico en el que se muestra la estructura que mejor describe la variabilidad de los datos para las tablas a comparar, estos se denominan ejes estructurantes y se toman dos dimensiones para localizar a cada región en función de sus competencias. Así esta técnica

arroja, el grado de compatibilidad entre la estructura de los datos, los factores o ejes que mejor explica el grado de variabilidad entre los individuos y las posiciones que cada sujeto ocupa en las dimensiones o factores objeto de análisis.

### **6.3.1. El cálculo de la jerarquía y trayectoria del dsbc de las regiones globales.**

En este trabajo también se tiene como objetivo jerarquizar las regiones basadas en el conocimiento para determinar una tipología de esta clase de territorios. Con ese fin se aplicó la técnica de análisis de clúster (AC); que como se sabe es una técnica de análisis multivariante que clasifica a los individuos por su grado de homogeneidad en cuanto sus semejanzas y los aleja en función de sus diferencias (Heir et al., 1999). Para este cometido aquí se aplicó la técnica del método de Wald que clasifica a los individuos de acuerdo a la mínima distancia y agrupa los individuos según su grado de homogeneidad y aleja a los más heterogéneos.

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de este trabajo es identificar las trayectorias de desarrollo que siguieron las RSGBC, La aplicación de la técnica buscó hacer una comparación de jerarquía de las regiones en dos momentos distintos del tiempo, para los años 2000-2012; con un intervalo de 12 años se pretende evaluar si una región ha modificado o no su camino evolutivo. La aplicación de la técnica se realizó mediante tres etapas.

1°. Cálculo de los clusters para el año 2000. Se construyó una matriz de 10 por 137 tomando los valores de los índices de las 10 competencias para las 137 regiones en el año 2000. Luego en el programa estadístico SPSS, se aplicó la técnica de clusters cuantitativos jerárquicos. Se Obtuvieron 7 clúster.

2°. Cálculo de los clusters para el año 2012. Se realizó un procedimiento semejante al del punto anterior, con los datos para el año 2012. Aquí se le solicitó al programa que extrajera 7 clusters; esto con el fin de hacer comparables los resultados del año 2012 con los ya obtenidos en el año 2000.

3°. Jerarquización de los clusters. Para identificar los clusters en que se clasifica cada región, se tomó el valor que cada individuo experimentó en cada una de las proxys de competencias; luego se procedió a calcular medias y la desviación estándar; de esta manera se logró establecer el conjunto de regiones que integran cada uno de los conglomerados.

Para efecto de jerarquizar los clusters, a cada una de las variables se les asignaron valores de 1 a n (donde n es el número de clusters resultantes, que como ya se dijo fue de siete conglomerados para los dos años). El valor menor se le asignó a la variable con el menor promedio de los individuos localizados en el conglomerado más alejado en la parte inferior del dendograma; y el valor más alto se le otorgó a las variables con los mayores promedios de los individuos más alejados en la parte superior. De aquí que Los valores de las variables fueron de 1 a 7; Donde 1 se asigna a los promedios más bajos de cada variable o proxy de competencias; y 7, se le otorga a los promedios más altos de cada variable.

No obstante, para resaltar la preponderancia de las competencias de organización del territorio, las de absorción y las de intangibles; dada su importancia en la formación del DSBC; se les sumó 0,5. Así se tiene que estas competencias tuvieron valores de entre 1,5 a 7,5; mientras que el restante de competencias tuvo puntajes de 1 a 7 (a excepción de deterioro ambiental que toma valores negativos entre -1 y -7). Dado que se tienen 10 competencias, y las condiciones de los puntajes, El clúster de mayor jerarquía podía tener un puntaje máximo de 63,5 y el de menor jerarquía de 3,5.

4°. Construcción de la trayectoria evolutiva de las regiones. Esta etapa de la metodología, consistió en determinar si las regiones se mantuvieron o no en el mismo nivel de jerarquía en los clusters. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

- A. Dado que los individuos y las variables son semejantes para el año 2000 y 2012 y que en ambos momentos se obtuvieron siete clusters; se clasificaron en los conglomerados de regiones en los años 2000 y 2012 desde el clúster A al G.
- B. En segundo término, se procedió a evaluar mediante observación simple la posición que cada región ocupó en cada uno de los clusters.
- C. Se planteó los siguientes criterios de decisión:
  - a) Trayectoria estable, una región tuvo una trayectoria estable de desarrollo si en los dos años permaneció en un mismo clúster.
  - b) Trayectoria evolutiva positiva. Experimentaron este camino, las regiones que lograron pasar de un clúster inferior en el año 2000 a uno superior en el año 2012.
  - c) Trayectoria evolutiva negativa. Este camino lo experimentaron las regiones que contrario a las anteriores, pasaron de un clúster superior en el año 2000 a uno inferior en el 2012.

#### **6.4. Análisis de la dinámica de la coherencia, jerarquía y trayectoria del DSBC de las regiones globales**

En lo que sigue de este documento, se analizan los resultados obtenidos una vez aplicada la metodología.

##### **6.4.1. Análisis de la estabilidad de la estructura del DSBC.**

La estructura del desarrollo de las RSGBC, es el producto de la sumatoria de las competencias que están en función de las potencialidades del territorio. A la vez que la identificación de la coherencia en la estructura de las competencias que determinan el DSBC. Ahora bien, Como se especificó en el apartado de metodología, la técnica de AFM, permite evaluar la estabilidad de la estructura de las tablas de datos. En este trabajo se analizan los resultados en cuanto a dos procesos; la estructura de cada una de las competencias en función de las potencialidades, es decir, se evalúa la estabilidad de la generación de las competencias. En segundo término, se determina la estabilidad y coherencia de la estructura de las competencias y las relaciones que se presentan entre ellas; esto es importante porque en la configuración de esta estructura se fundamenta el proceso del DSBC en una región.

##### **6.4.2. Análisis de la estructura de competencias.**

Uno de los objetivos centrales de este trabajo es validar la existencia de una estructura entre las competencias técnicas, de adaptación estratégica y las de aprendizaje en el desarrollo de las RSGBC. Como se dijo en el apartado de metodología el proceso de cálculo de la estabilidad de la estructura de competencias se realiza mediante dos pasos, el cálculo de cuatro matrices de correlaciones y la contrastación de la tabla de datos a través del AFM. Se afirma que existe una estructura si por lo menos el 80% de las correlaciones son fuertes y significativas; y si existe una estabilidad entre las cuatro matrices contrastadas.

Los resultados se ilustran en dos tablas; la Tabla 6.3; que evidencia el coeficiente RV, que da cuenta del grado de correlación lineal existente entre las cuatro matrices de datos. La Tabla 6.4; en ella se ilustran la estructura de correlaciones (construida para el año 2012).

En la Tabla 6.3 se observa que los datos del 2000 guardan relación lineal con el año 2004 de 0.9738, con el 2008 de 0.9359 y con el 2012 de 0.9096. Por su parte, los datos del año 2004 se relacionan linealmente con los del 2008 en una magnitud de 0.9575 y con los del 2012 en un 0.938496. Finalmente, para el año 2008 cabe señalar que este posee un coeficiente RV para el año 2012 de 0.9886.

Como se observa Todos los datos están por encima de 0.9 y cercanos a 1 de aquí que se puede afirmar que los cuatro conjuntos de datos son muy similares y que existe una relación lineal casi perfecta entre ellos.

El hecho de que las tablas tengan un coeficiente RV cercano a 1, permite inferir que la estructura de matriz que se conforme para un año, es semejante para cualquiera de los años o momentos del análisis. Dada esta situación, para identificar la estructura de competencias subyacente se toma como muestra representativa la del año 2012. Esta se muestra en la Tabla 6.4.

La Tabla 6.4., muestra que existe una estructura de coherencia entre las competencias del DSBC de las regiones. De las 45 relaciones posibles, se observa que 36 tienen significancia estadística debido a su p-valor, que es menor al 0,1; que equivalen al 80 % de las relaciones necesarias para que haya una estructura de coherencia.

Vale la pena resaltar que las correlaciones que no tienen significancia estadística presentan coeficientes donde su p-valor es mayor que el mínimo de significancia de 0.05 y 0.01. La mayoría son aquellas que tiene que ver con deterioro ambiental, pues esta competencia no está bien correlacionada con las COMPETAN (0.658), COMPEINTANG (0.743), COMPEABSOR (0.099), COMPEAUTERRI (0.295), COMPEDESAHUMAN (0.658), COMPEDESAECO (0.769), COMPEADECONO (0.403) y COMPEADGLOBAL (0.874).

En términos de la fortaleza de las relaciones, es de resaltar que seis son considerados como muy fuertes, identificadas con coeficientes entre 0.6 y 1. Entre ellas se destaca la relación existente entre COMPEABSOR y COMPEINTANG con un coeficiente de 0.92. Por su parte once son consideradas como relaciones fuertes en las que su coeficiente se mueve entre 0.4 y 0.6. Entre las relaciones más importantes de esta categoría se encuentran: las competencias de desarrollo humano con las intangibles (0.584) y las competencias de desarrollo económico con las tangibles (0.575).

En cuanto a las relaciones moderadas quince clasifican en esta categoría, en este caso su coeficiente está comprendido entre 0,2 y 0,4. Las relaciones más destacadas en ese caso corresponden a las existentes entre COMPEABSOR con COMPEADGLOBAL y COMPEDESAECO con coeficientes de 0.392 y 0.376 respectivamente.

Por último, existen trece relaciones débiles en la que sus coeficientes van de 0 a 0.2, entre ellas se encuentra la relación entre COMPEDESAMBIENTAL con COMPEDESAHUMAN (-0.090) y con COMPETAN (0.038). Para los fines de este trabajo la verificación de la estructura de las competencias en términos de las correlaciones se evalúa a través de la Figura 6.3; aquí las flechas están acompañadas por el coeficiente de correlación.

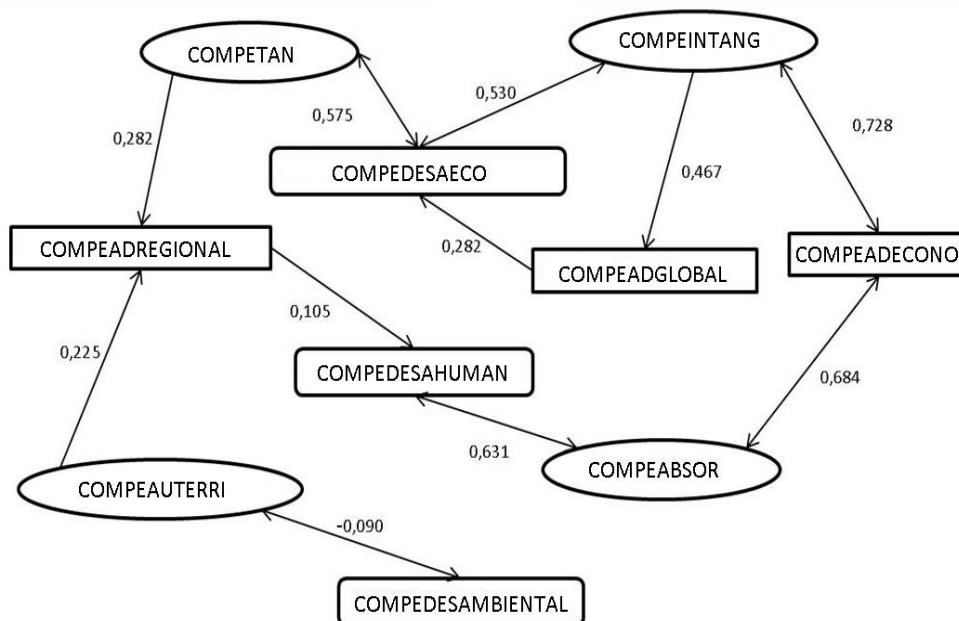


Figura 6.3.

Esta figura plantea 17 relaciones que son las mínimas necesarias para evaluar la ruta del DSBC, en términos de las competencias. Se destaca que las COMPETAN guarda una relación positiva y fuerte con COMPEDESAECO con 0.575 y moderada con COMPEADREGIONAL con 0.282. Por su parte las COMPEINTANG guarda una relación muy fuerte con COMPEADECONO (0.728), fuerte con COMPEDESAECO (0.530) y con COMPEADGLOBAL muestra una relación fuerte (0.467).

Ahora bien, las COMPEABSOR guardan relaciones fuertes con COMPEADECONO (0.684) y con COMPEDESAHUMAN (0.631). Por su parte las COMPEAUTERRI guarda una relación moderada con COMPEADREGIONAL de 0.225 y una relación débil y negativa con el deterioro ambiental, *proxy* de COMPEDESAMBIENTAL con un coeficiente de -0.090. Es de resaltar que lo anterior hay que leerlo de manera positiva porque una reducción del deterioro ambiental contribuye a un aumento en el desarrollo sostenible.

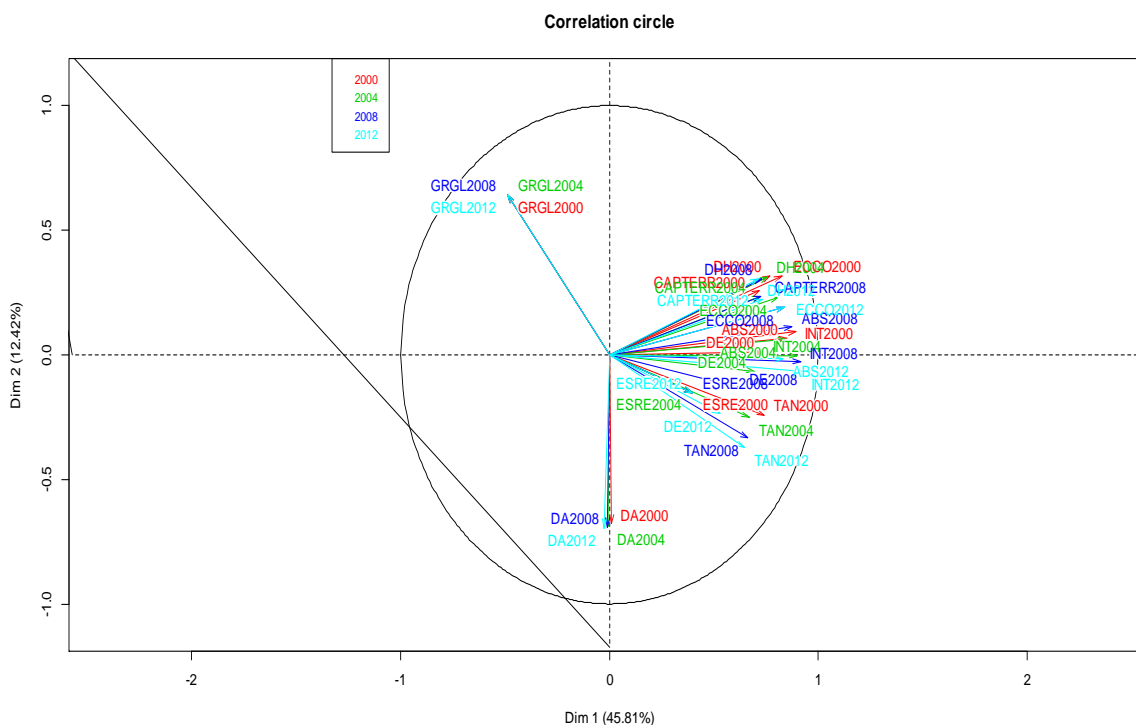
En cuanto a las competencias de adaptación estratégica, además de las relaciones ya mencionadas con las competencias técnicas, se encontró que COMPEADGLOBAL afecta positivamente a COMPEDESAECO (0.282), al igual que COMPEADREGIONAL con COMPEDESAHUMAN (0.105).

A partir de lo anterior se puede contrastar que las relaciones entre las competencias tienen los signos esperados, de aquí se puede inferir que existe una estructura mínima de desarrollo basada en el conociendo en función de las competencias

#### 6.4.3. Análisis de la coherencia del DSBC, de las RSGBC

En este punto del documento, se procede a evaluar la coherencia del DSBC. Una estructura es coherente, si se cumplen tres criterios: Que existe compatibilidad entre las dimensiones analizadas; que esta compatibilidad es estable en el tiempo; Finalmente cuando la estructura permite planificar el desarrollo endógeno. La técnica del AFM de nuevo fue usada

para la evaluación de estos criterios. Los resultados de la formación de la coherencia se ilustran en la Figura 6.4.



**Figura 6.4.**

**Nota:** TAN= COMPETAN, INT= COMPEINTANG, ABS= COMPEABSOR, CAPTERR= COMPEAUTERRI, DH= COMPEDESAHUMAN, DE= COMPEDESAECO, DA= COMPEDESAMBIENTAL, ECCO= COMPEADECONO, GRGL= COMPEADGLOBAL, ESRE= COMPEADREGIONAL.

El Figura 6.4 es una representación de las dimensiones o factores en las que se agrupan las competencias del DSBC. Este gráfico, que en esencia es un plano cartesiano, muestra que en el eje horizontal se agrupan 8 de las 10 competencias planteadas como estructuran té del desarrollo y las dos restantes competencias conforman la segunda dimensión o eje vertical.

La validez de la congruencia de las competencias en estas dos dimensiones se ratifica en tanto que la primera explica el 45.81% y la segunda 12,42% lo que da un total una capacidad explicativa del 58.23%, valor que está 1,8% por debajo del 60% estipulado como capacidad explicativa válida en este trabajo, pese a esta dificultad se continúa con el análisis dado que los estudios de esta naturaleza suelen ser aceptables a un nivel del 50%.

En el gráfico se evidencia una coherencia entre las competencias en tanto que la primera dimensión (eje x) muestra una correlación positiva entre COMPETAN, COMPEINTANG, COMPEABSOR, COMPEAUTERRI, COMPEDESAHUMAN, COMPEDESAECO, COMPEADREGIONAL y COMPEADECONO para todos los cuatro años objeto de análisis, por lo que se denominan, dimensión de las competencias básicas DSBC. Por otra parte, la dimensión y la componen las dos competencias restantes, COMPEADGLOBAL, COMPEDESAMBIENTAL. La primera de manera positiva mientras que el desarrollo sostenible tiene relación negativa. Por lo que aquí se denomina dimensión de adaptación a la globalización.



Estos resultados sugieren que el DSBC, de las regiones globales, depende positivamente de nueve de las diez competencias excepto COMPEDESAMBIENTAL que al parecer se ha convertido en un problema de planificación para las regiones. Es relevante constatar que existe coherencia entre las competencias es decir el aumento en algunas de ellas genera el aumento positivo en las demás, hecho que también se demostró en la matriz de correlaciones.

De esta manera el Figura 6.4 nos permite concluir dos cuestiones importantes para el DSBC. En primer lugar, que existe compatibilidad entre las competencias debido a la correlación fuerte que se experimenta entre ellas y a la capacidad explicativa de las dos dimensiones en que se agrupan dichas competencias. En segundo término, la configuración del Figura 6.4 permite a los hacedores de política direccionar estratégicamente la región tanto que ya se puede inferir cual es el resultado esperado del movimiento de alguna de las competencias con respecto a las demás.

No obstante, el cumplimiento de estas dos premisas, queda por resolver el tema de la estabilidad de la coherencia, con el fin de evaluar este criterio se plantea los resultados obtenidos en la Tabla 6.5. Esta tabla tiene cinco columnas donde la primera corresponde al nombre de las competencias, la segunda y la tercera muestran el valor de competencia y la dimensión en que se localiza para el año 2000, y la cuarta y la quinta muestra lo anterior para el año 2012.

La Tabla 6.5; presenta las saturaciones para las competencias. Estas saturaciones se presentan para los años 2000 y 2012, ya que se pretende examinar la estabilidad de la estructura de la coherencia de las RSGBC, al principio y final del periodo de estudio. Igualmente, esta tabla presenta las cargas de cada variable para la dimensión 1 y 2. En este trabajo se decidió tomar dichas dimensiones únicamente, pues se procedió bajo el criterio de tomar las dos primeras con el fin de conservar la estructura.

La tabla muestra que las competencias técnicas tuvieron un comportamiento disímil en tanto que COMPETAN experimentó una caída en su importancia pasando de saturar 0.7412 en el año 2000 a 0.6444 en el 2012, igualmente COMPEABSOR tuvo una caída mucho menor con valores de 0.8496 en el 2000 y 0.8311 en el 2012. Por el contrario, COMPEINTANG presentó un aumento en su saturación de 0.89134 en el año 2000 a 0.9228 en el año 2012, similar comportamiento tuvo COMPEAUTERRI que creció de 0.7187 en el 2000 a 0.7328 en el 2012. Lo anterior significa que las COMPETAN fueron perdiendo relevancia con respecto a las COMPEINTANG, COMPEABSOR y COMPEAUTERRI.

En lo que respecta a las competencias de adaptación estratégica la única que aumentó su importancia fue la COMPEADECONO que pasó de una saturación de 0.8260 en el 2000 a una de 0.8370 en el 2012, mientras que COMPEADGLOBAL y COMPEADREGIONAL permanecieron relativamente estables con valores de 0.6427 a 0.6427 en la primera y 0.3951 a 0.3951.

Finalmente, de los resultados en el desarrollo es mucho más llamativo el hecho de que el desarrollo económico experimentó la mayor caída en su saturación pasando de 0.7322 a 0.5285. Por su parte el desarrollo sostenible pasó de saturar -0.6782 en el año 2000 a -0.02592 en el 2012, lo cual significa que hubo un aumento en el deterioro ambiental de la gran mayoría de regiones globales. Finalmente, el desarrollo humano también experimentó una caída, en menor proporción que las dos anteriores, de 0.7691 en el 2000 a 0.7124 en el 2012 lo cual indica la crisis económica, social y ambiental tocó al desarrollo basado en el conocimiento de las RSGBC.

La congruencia en los movimientos de los tres tipos de competencias permite inferir que la estructura es estable y congruente.

## 6.5. Análisis de jerarquía de las RSGBC y las trayectorias del desarrollo

Llegados a este punto del análisis, A continuación, se describe la jerarquía que se ha configurado entre las RSGBC, y el camino o trayectoria que éstas han seguido en el logro de los objetivos de DSBC; dada la estabilidad y coherencia de la BCDS.

### 6.5.1. Determinación de la jerarquía de las RSGBC.

La construcción de política del desarrollo regional, tiene al bench marking, como un método de análisis y a su vez éste tiene a la identificación de jerarquías como un elemento clave para aprender de las mejores prácticas. La técnica de análisis de clúster, es una herramienta que permite clasificar a los individuos y saber qué los diferencia; cuales son los patrones de diferenciación. Por ello aquí fue usada para determinar la jerarquía de las RSGBC. Como se dijo en la metodología, aquí se calcularon dos jerarquías, una para el año 2000 y otra para el año 2012 con el fin de evaluar la dinámica y movilidad de las regiones de la jerarquía mundial de territorios.

La aplicación de la técnica de clúster a las 137 regiones de la muestra, arrojó tanto para el año 2000 como para el 2012, que estas se clasifican en 7 grupos o clusters jerárquicos cuantitativos. Otro hallazgo clave de la aplicación de la técnica, fue que los siete clusters tuvieron las mismas variables promedio que lo determinaron tanto en el año 2000 como para el 2012. Estos dos hallazgos son congruentes con la identificación de la estructura mostrada en las tablas 6.1 y 6.3 de los coeficientes Lg y RV que como se sabe indican que existe una estabilidad en la estructura de los datos. Lo anterior indica que las competencias que impulsan a las regiones y las diferencian se mantienen en el tiempo y además facilita identificar las trayectorias que han seguido las regiones durante el periodo de análisis para agenciar el DSBC.

Teniendo en cuenta estos resultados se clasificaron a las RSGBC, según los promedios de las variables proxys de las competencias, así se tiene que el clúster #1, es aquel que tiene los promedios más altos en la mayoría de las competencias, el segundo es el de los segundos mejores promedios, y así sucesivamente hasta el último que tiene los niveles más bajos de competencias.

La clasificación de los clusters en función de las competencias permitió identificar siete clases de RSGBC: Las RSGBC, líderes (RSGBC, 'L'); las RSGBC, seguidoras (RSGBC, 'S'); Las RSGBC, emergentes (RSGBC, 'E'); las RSGBC, en transición (RSGBC, 'T'); Las RSGBC, suficiente (RSGBC, 'SUFI'); las RSGBC, potenciales (RSGBC, 'P') y finalmente las RSGBC, rezagadas (RSGBC, 'R').

Las características de cada uno de estos clusters se muestran en la Tabla 6.6; ésta se compone de 5 columnas; en la primera aparece el nombre del clúster, en la segunda y tercera el número de regiones que le integran en el año 2000 y 2012 respectivamente, la cuarta el número de regiones que se mantienen en el periodo y en la última el número de regiones que experimentaron cambios.

El clúster No.1, regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento (RSGBC, 'L'), reciben este nombre las regiones que son las más posiblemente las más sostenibles del mundo y que conservaron el liderazgo en la jerarquía mundial de territorios en todo el periodo de análisis. Fundamentan su posición gracias a las ventajas competitivas en la economía del conocimiento, así como al direccionamiento estratégico que hicieron de su DSBC; lo cual les permitió tener los mejores promedios de competencias, para el año 2000 y 2012, en COMPEADECONO, COMPEDESAECO, COMPEADREGIONAL y COMPETAN. Además, hacia el año 2012 ganaron competencias en COMPEADGLOBAL y COMPEINTANG.

Si bien este clúster lo integraban 32 regiones en el año 2000, en el 2012 apenas estaba conformado por 10. Esto evidencia que la gran mayoría de las regiones con énfasis en las competencias ya señaladas sufrieron una significativa disminución en ellas, al punto de que tal caída las expulsó de este clúster. Las regiones que lograron permanecer en el clúster a lo largo del periodo de estudio fueron California, Nueva York, Massachusetts y Washington, por mencionar algunas. Por el contrario, las regiones que no lograron mantenerse fueron Colorado, Louisiana, Maryland, Florida, Utah, entre otras principalmente pertenecientes a Estados Unidos.

El clúster No.2, denominado aquí regiones sostenibles, globales basadas en el conocimiento seguidoras (RSGBC, 'S) son regiones que siguen muy de cerca a las líderes; le disputan inversión extranjera, no obstante que se concentran sus esfuerzos en aspectos como el de la calidad de vida, más que en el desarrollo económico propiamente dicho. Esto se evidencia en que se caracterizan porque en el año 2000 y 2012 tuvieron los segundos mejores promedios en las siguientes tres competencias: COMPEABSOR, COMPEINTANG y COMPEDESAHUMAN. Donde el mejor promedio lo tuvieron en COMPEABSOR en ambos años, mientras que COMPEINTANG tuvo el mejor promedio en el 2000 y el segundo mejor promedio en el 2012 y COMPEDESAHUMAN, en el año 2000 se ubicó como el segundo mejor promedio mientras que en el 2012 como el mejor de todas las competencias.

Este segundo clúster lo componían 18 regiones en el 2000 y 23 en el 2012; El aumento en el número de regiones se debe al descenso que experimentaron las RSGBC líderes; Entre las regiones que ingresaron a este último se encuentran Colorado, Maryland, Virginia, Western, North Netherlands, entre otras. Las regiones que no se mantuvieron en este clúster son dos, Ontario (que pasó al clúster No.4) y Ile De France que ascendió al clúster No.1. Por su parte, las regiones que permanecieron a lo largo de la década en este clúster son 16, entre ellas Bayer, Bremen, Luxemburgo, Londres, Estocolmo, las cuales conservaron su fortaleza en las competencias de absorción, intangibles y desarrollo humano.

El clúster No. 3, regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento emergentes (RSGBC, 'E) son regiones de tercer nivel de sostenibilidad mundial, consideradas como emergentes porque son móviles en la jerarquía de regiones; pero siempre en el rango de muy competitivas, atractivas para la inversión extranjera y por su calidad de vida y sustentabilidad ambiental; son de clase mundial porque están a la par en poder económico que las regiones de los clusters anteriores. La fortaleza de estas regiones se fundamenta en que experimentaron el tercer lugar en los promedios de COMPETAN, COMPEDESAECO y COMPEADECONO. En el caso de las COMPETAN, estas se destacan porque en año 2012 fueron el mejor promedio de este clúster, mientras que en el año 2000 fueron el segundo mejor. Para las otras dos competencias, presentaron el segundo mejor promedio del clúster durante todo el periodo de estudio.

En el año 2000, 34 regiones eran calificadas como emergentes y en el 2012 eran 26; de las cuales 10 lograron permanecer ancladas en este clúster, entre las que se encuentran, Victoria, Oklahoma, Scotland, Dinamarca, South West entre otras. Las regiones que no lograron mantenerse son 24, ya que la mayoría descendió a los clusters 4 y 5. Entre las que salieron se encuentran Berlín, Quebec, British Columbia, Islandia, Nueva Zelanda, Suth y West Sweden, entre otras.

El clúster No.4, regiones sostenibles, globales basadas en el conocimiento, en transición (RSGBC, 'T) se caracterizan por ser territorios que están entre el conjunto de alternativas de atracción de inversión extranjera; debido a la calidad de vida y por ser regiones de cuarto nivel de sostenibilidad pero con alta movilidad, debido a que experimentan un alto riesgo y con

bastantes problemas en la consolidación y permanencia en un determinado clúster como se verá más adelante.

En el periodo de análisis obtuvieron los cuartos mejores promedios en dos competencias claves, las COMPEDESAHUMAN y COMPEINTANG. En el año 2000 la COMPEDESAHUMAN fue la de mejor promedio de este clúster, mientras que en el 2012 fue la del segundo mejor promedio. Para el caso de las COMPEINTANG, en el 2012 ocupó el segundo mejor promedio y en el 2000 ocupó el tercer mejor promedio. En el 2000, eran de transición 7 regiones y en el 2012 22. Es de resaltar que las regiones que integraron este clúster en el 2000, perdieron sostenibilidad cayendo a otros clusters; hacen parte de este grupo, Estas regiones son Hong Kong, Madrid, País Vasco, Lombardía, Praga, Lazio y Emilia Romagna. Así mismo ocurrió que las 22 regiones en transición en el 2012 también son perdedoras porque provenían de clusters superiores; en este conjunto de regiones se destacan Ontario, Quebec, Nueva Zelandia, Islandia, Berlín, entre otras.

El clúster No. 5, regiones sostenibles, globales basadas en el conocimiento suficientes (RSGBC, 'SUFI) son regiones con un nivel de sostenibilidad suficiente como para permanecer en este club de territorios, debido a su nivel de renta, pero al basar las ventajas comerciales más en los aspectos de tangibles y globalización que en conocimiento, están altamente expuestas al riesgo de la movilidad de la inversión extranjera; no obstante tienen las suficientes potencialidades y COMPETAN y COMPEADGLOBAL como para permanecer entre los territorios más importantes del mundo.

Las regiones sostenibles con suficiencia, son territorios de países de reciente industrialización como Corea, China España, entre otros. Los resultados del clúster evidencian que tuvieron los quintos mejores promedios en COMPETAN y COMPEADGLOBAL. La primera competencia fue el mejor promedio para el año 2000 y el segundo en el 2012. La segunda competencia fue el mejor promedio para ambos años.

Al inicio del periodo de estudio, este clúster estaba conformado por 11 regiones y al final por 18. Las regiones que lograron sostenerse apenas fueron 3 (Seúl, Taiwán y Ulsan Gyeongnam), e salieron fueron 8, entre ellas Andalucía, Comunidad Valenciana, Hungría, Chugoku, entre otras pertenecientes al Reino Unido y Francia.

Las regiones que ingresaron a este clúster son principalmente provenientes del clúster No.4, como ya se había mencionado, y del clúster No. 6. En conjunto ingresaron 13 regiones en el año 2012.

El clúster No.6, regiones basadas en el conocimiento potenciales (RSGBC, 'P) recibe este nombre porque aunque son territorios considerados como sostenibles, poseen renta alta y medio alta, están en países de eficiencia competitiva en términos del foro económico mundial y el banco mundial. Lo integran regiones en las que sus ventajas competitivas no están basadas en las competencias del conocimiento sino que sus fortalezas están en COMPEADREGIONAL, asociadas al crecimiento de sus áreas metropolitanas y en la COMPEADGLOBAL, esto es, su inserción al comercio mundial.

Para el año 2000, COMPEADREGIONAL representaba el mejor promedio de este clúster, mientras que en el año 2012 fue el tercero mejor. En el caso de COMPEADGLOBAL para el final del periodo éstas eran la variable que más destacaba en promedio al interior del clúster, en contraste con el año 2000 donde fue el segundo mejor promedio, lo cual indica sus esfuerzos en su inserción al comercio.

Al comienzo del periodo de estudio este clúster estaba conformado por 20 regiones, como por ejemplo Minas de Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Bogotá, Santiago de Chile, Lima,

Shanghái, entre otras pertenecientes al este de Asia y Europa Oriental. Al final del período hacían parte 22 regiones, de las cuales lograron mantenerse 14 en esos 12 años. Entre aquellas que permanecieron en este clúster se encuentran Santiago, Minas de Gerais, Paraná, Santa Catarina, Estonia, Letonia, Estado de Karnataka, y otras pertenecientes al centro y este de Asia. Las que salieron de este clúster, y cayeron al clúster No.7 fueron Bogotá y Lima. Otras que eran de este clúster y lograron ascender fueron Beijing y Shanghái.

El clúster No. 7, regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento rezagadas (RSGBC, 'R) califican como rezagadas, porque poseen competencias tangibles y territoriales, que pueden ser explotadas, y que requieren que se les incorpore el conocimiento; Además tienen muy pocas ventajas competitivas en las competencias asociadas con el conocimiento y porque son las regiones con los promedios más bajos en esta clase de competencias de todas las 137. De hecho, tanto para el año 2000 como para el 2012 estas regiones evidenciaban un pobre desempeño en COMPEADECONO siendo el peor promedio entre todos los clusters y uno de los más bajo del clúster no. 7. De forma análoga, ocurre con COMPEDESAHUMAN y COMPEINTANG. Las cuales pese a que eran las variables en las que menos mal le iba a este clúster en el año 2000, para el 2012 éstas pasaron a ser parte, junto a economía del conocimiento, de las de peor desempeño.

Un hecho que acompaña el desempeño de estas competencias, es el aumento en el deterioro ambiental, el cual trae un retroceso en términos del desarrollo sostenible. Sus potencialidades están en COMPETAN, COMPEDESAECO y en COMPEAUTERRI lo cual evidencia que sus ventajas son más comparativas que competitivas.

Las regiones que hacían parte de este clúster en el año 2000 eran 15, mientras que en el 2012 eran 16. Aquellas que se mantuvieron durante el periodo fueron 14, entre ellas Antioquia, Valle, Buenos Aires, Distrito Federal, Querétaro, y otras pertenecientes a Latinoamérica. Sólo una región salió de este clúster y fue Bratislava, la cual ascendió al clúster No.5 gracias al aumento en sus competencias tangibles y de globalización.

### **6.5.2. Trayectoria del DSBC de las regiones.**

En el apartado anterior se mostró la jerarquía de las RSBC, y en cierta manera también se mostró la movilidad que las regiones experimentaron en el periodo del año 2000 al 2012. Como se puede observar en la Tabla 6.6; muy pocas regiones se lograron mantener en un mismo clúster y se evidencia una gran movilidad de éstas dentro de la jerarquía.

En este apartado del documento se pretende mostrar las trayectorias del desarrollo que recorrieron las regiones en el periodo 2000-2012 para acercarse a comprender la movilidad de éstas.

Para identificar estas trayectorias se apeló de nuevo a la técnica del AFM, ésta evidencia en un gráfico el camino que las regiones siguieron durante el periodo de análisis. La Figura 6.5 recoge en un plano cartesiano las dos dimensiones que configuraron la estructura de competencias semejante al gráfico de coherencia de las competencias donde se recogía la saturación que cada una de estas tenía en la construcción del desarrollo. Estas dos dimensiones, denominadas de competencias básicas del DSBC (eje x) y de adaptación a la globalización (eje y) evidencian las rutas sobre las cuales evolucionaron las regiones.

La Figura 6.5 proporciona la representación de aquellas regiones con menores y mayores inercias internas en términos de las dimensiones ya señaladas para los cuatro momentos 2000, 2004, 2008 y 2012. Es pues el camino de dependencia que han venido siguiendo en el tiempo.

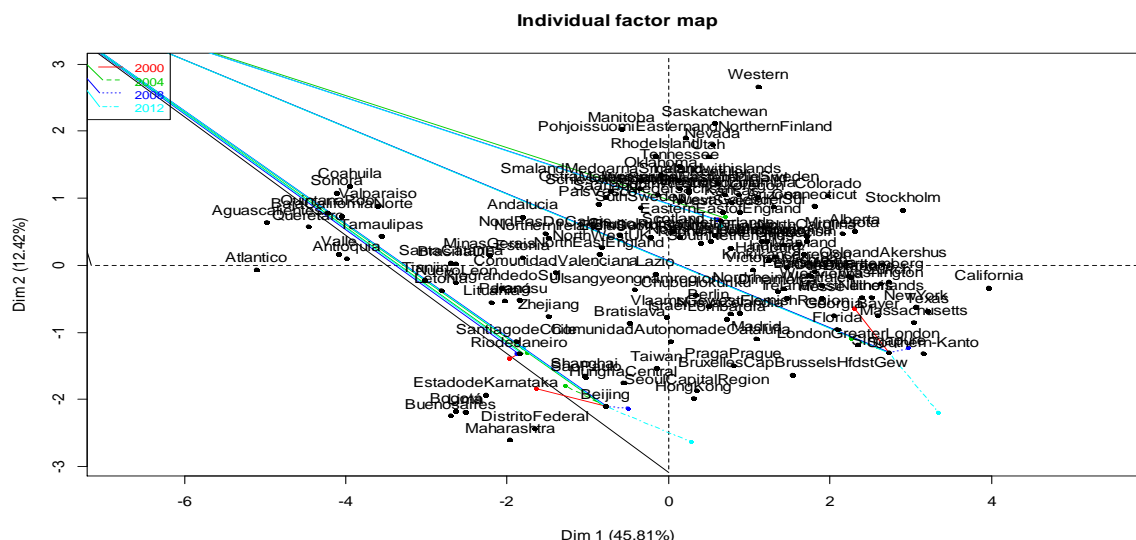


Figura 6.5. Trayectorias

El programa R (el cual arrojó el gráfico) proporciona sólo ejemplos ilustrativos de trayectoria de regiones, en el gráfico se muestra, teniendo en cuenta la dimensión “x” y “y”, que Beijing tuvo una mejora entre el año 2000 y 2012, fundamentada en incrementos en la mayoría de competencias, lo que le permitió pasar de ser una región suficiente competitiva, clúster No. 6, a una región suficiente del clúster 5. Al tiempo es posible considerar que en términos de deterioro ambiental hubo un relativo retroceso.

Por otra parte, regiones como Londres, Southern-Kanto y Massachusetts presentan una trayectoria entre 2000 y 2012 que les ha permitido permanecer como líderes debido a su dotación de competencias. El camino seguido por ellas, no obstante, evidencia que también se ha presentado una desmejora en el grado de globalización y en el deterioro ambiental.

El gráfico también permite observar algunas regiones cuya trayectoria entre 2000 y 2012 no fue significativa, pues no hubo una mejora sustancial en ninguna de las dimensiones. En particular se trata de regiones como Río de Janeiro y algunas del clúster 6 y 7, regiones que mantienen las inercias internas casi en los mismos niveles que en el año 2000.

Por otro lado, este gráfico también proporciona información la cual permite apreciar la posición de cada región en términos de las dimensiones “x” y “y”.

Así las cosas, es posible construir coordenadas en el plano cartesiano con estas dos dimensiones con el fin de precisar la localización de una determinada región en los cuatro momentos de tiempo analizados. Como todo plano cartesiano, tiene cuatro cuadrantes. En el primero, se tienen los valores positivos para las dos dimensiones, es decir, aquellas regiones que tienen valores elevados en cuanto a la dimensión de competencias básicas del DSBC, y en la de adaptación a la globalización. Muchas de estas regiones son las pertenecientes a los clusters de RSGBC, líderes, seguidoras y algunas emergentes.

En el segundo cuadrante se encuentran aquellas regiones con altos valores en la dimensión  $x$  y valores negativos en la dimensión  $y$ . En este cuadrante se encuentran las RSGBC, jerarquizadas como, emergente, en transición y suficiente.

En el cuarto cuadrante del cuarto se localizan aquellas regiones que tienen valores positivos en la globalización y menores valores en las competencias básicas del desarrollo. Allí

se localizan las regiones que son apenas suficientes del clúster 5 y aquellas basadas en ventajas comparativas del clúster 6.

Por último, las regiones que se ubican en el cuadrante número 3, donde las dos dimensiones son de valores negativos, corresponden principalmente a las regiones que conforman el clúster No.7.

Ahora bien, la movilidad que experimentaron las regiones del 2000 al 2012, teniendo como la base las dimensiones de competencias de la Figura 6.5 se recoge con mayor precisión en la Tabla 6.7. En ésta se muestran todas las localizaciones que experimentaron las regiones entre los distintos clusters en el periodo de análisis.

Esta información se recoge en tres columnas, la primera corresponde a los movimientos que experimentaron las regiones entre los distintos clusters (en donde el número corresponde a la jerarquía del clúster), la segunda columna registra el número de regiones que experimentaron cambios y la tercera columna muestra el respectivo porcentaje de regiones que experimentaron dichos cambios.

La información recogida en la Tabla 6.7 permite inferir cual fue la movilidad que experimentaron las regiones entre los distintos clusters en el periodo de análisis hasta obtener la más factible configuración de jerarquía de las RSGBC, en la actualidad.

#### A. Trayectoria en el desarrollo de las regiones líderes.

Como se describió en la Tabla 6.6 las regiones de esta clase eran 32 para el año 2000 y al finalizar del periodo quedaron 10 regiones. Por consiguiente, las regiones líderes hoy son 10 de las cuales 9 son auténticas y se consolidaron desde el inicio del periodo hasta el año 2012. Su permanencia se debe, antes que nada, al buen desempeño en las COMPEDESAECO y COMPEADECONO. Estas regiones son en su gran mayoría pertenecientes a Estados Unidos como Nueva York, Massachusetts, Illinois, Washington, entre otras. La región que logró ascender de seguidora a líder fue Ile de France porque presentó una mejora sustancial en COMPEADECONO, seguida de COMPEDESAECO.

En particular, Washington se consolidó como ciudad global pasando de ser beta+ en el año 2000 a ser alpha+ en el año 2012. De igual forma, en cuanto a economía del conocimiento, para el año 2003 ocupó el puesto 20 en el ranking del WKCI mientras que para el 2008 sólo alcanzó en 41. Sin embargo, en el año 2014 alcanzó la posición 26 dentro del ranking de ciudades innovadoras. Por su parte Chicago, Illinois se consolidó como la ciudad número 21 en innovación en el 2014 y como ciudad globalizada se mantuvo los doce años en la categoría alpha, según el GaWC.

Otra ciudad con un importante grado de globalización es New York, la cual se mantiene como alpha++ a lo largo de todo el periodo de estudio y además para el año 2014 se consolida como una importante ciudad innovadora ocupando la segunda posición en dicho ranking. En el caso de Massachusetts, la ciudad de Boston se ubica en la cuarta posición como ciudad innovadora para el año 2014.

Por último Ile de France, que logró entrar a este clúster, subió 25 posiciones en el ranking del WKCI entre el año 2003 y 2008 alcanzando la posición 29 para este último año. Como ciudad innovadora e inteligente, París, su capital ocupó el 5° lugar en el 2014. Y como ciudad globalizada París se mantiene en el ranking como ciudad alpha+ según el GaWC durante todo el periodo de estudio.

De las 23 regiones restantes que eran líderes en el 2000, 4 pasaron a ser seguidoras, Colorado, Louisiana, Virginia y Maryland, éstas se caracterizan porque su promedio en

COMPEABSOR, COMPEINTANG y COMPEDESAHUMAN aumentó, pero el concerniente a COMPEADECONO y COMPEDESAECO disminuyó, siendo ésta la razón de peso por cual se produjo este cambio. Asimismo, 16 regiones descendieron a ser emergentes, ellas pertenecen en su mayoría a Estados Unidos y el noroeste del Reino Unido.

El caso del Estado de Virginia llama la atención porque ciudades como Richmond y Virginia Beach presentaron caídas en economía del conocimiento. Richmond para el año 2003 ocupó la posición 31 en el WKCI, para el 2008 ocupó la 71 y para el 2014 se ubicó como 84° en la clasificación de ciudades innovadoras. Por su parte Virginia Beach en el ranking de WKCI cae de la posición 48 a la 60 del 2003 al 2008, y llega a ocupar la posición 152 en el 2014 como ciudad innovadora. En cuanto al Estado de Colorado, se observó que Denver ocupa la posición 70 como ciudad innovadora para el año 2014, Boulder la 118 y Colorado Springs la 118. Esta última ciudad se había posicionado para el 2008 como 26 en el ranking del WKCI, mostrando así el fuerte desmejoramiento en las capacidades de innovación y consolidación como ciudades inteligentes.

La región de Rhode Island, que era líder pasó a ser en transición, se caracteriza por haber presentado un aumento en las COMPEDESAHUMAN para el año 2012. A su vez, esta región apenas y mantuvo su nivel de COMPEADECONO y COMPEDESAECO, pero experimentó caídas en las demás competencias lo cual justifica su pérdida. De hecho la ciudad más importante de este Estado, Providence, ocupó la posición 92 como ciudad innovadora en el año 2014, mientras que para el año 2008 había ocupado la octava posición en el ranking WKCI, evidenciando una caída significativa, lo que confirma el fuerte descenso que mostró pasando a la categoría en transición. También, para el año 2012, hacia parte del grupo de ciudades de nivel de suficiencia según la clasificación del GAWC.

Los casos más llamativos de pérdida de sostenibilidad lo constituyen las regiones Kentucky y Nevada que descendieron de líderes en el 2000 a suficientes en el 2012. El descenso de estas regiones estuvo direccionado por una fuerte caída en sus COMPEADECONO y COMPEDESAECO, la cual apenas se vio compensada por las COMPETAN, y el grado de globalización no se modificó.

Es así como se puede observar como Kentucky y Nevada perdieron sostenibilidad debido a la caída en dichas competencias a través de los siguientes rankings. Las Vegas, Nevada, se posicionó como 53 en el año 2003 y cayó hasta la posición 109 en el año 2008 en el ranking WKCI, mientras que ocupó el lugar 101 en el ranking de ciudades innovadoras para el 2014, mostrando su bajo desempeño en esta categoría. Y Louisville y Lexington, Kentucky, están en la posición 271 y 276 como ciudades innovadoras para el 2014, respectivamente. Por su parte Louisville había caído de la posición 39 a la 94 en el ranking WKCI entre el año 2003 al 2008.

## **B. Trayectoria en el desarrollo de las regiones seguidoras.**

La Tabla 6.6 muestra que en el año 2000 las seguidoras eran 18 y para el 2012 son 24. El aumento de las regiones de este clúster se justifica en el hecho de que, como ya se dijo, 4 regiones que eran líderes en el 2000 pasaron a ser seguidoras, de igual forma 4 que eran emergentes en el 2000 ascendieron a seguidoras, estas regiones se caracterizaron por sus mejoras en las COMPEABSOR y COMPEINTANG, las cuales las impulsa a pasar a un nivel superior. Estas regiones son Western, Niedersachsen, Saskatchewan y NorthNetherlands.

En particular, la región con mejor desempeño fue North, Netherlands la cual escaló de la posición 100 a la 65 entre el año 2003 a 2008 en el ranking WKCI. Para el año 2014 Ámsterdam,



que hace parte de esta región, ocupó la posición 8 en el mismo ranking, reafirmando la capacidad innovadora e inteligente de esta región. Esta última ciudad se ha mantenido en la categoría alpha del ranking GaWC durante todo el periodo analizado.

En el caso de la región de Western, Perth, su capital, ocupa lugares privilegiados en el ranking MERCER tanto para el año 2012 como para el 2015, el cual mide el nivel de calidad de vida del país.

Vale la pena resaltar que 16 regiones son auténticas RSGBC, seguidoras de clase mundial, en el sentido que permanecieron es este nivel de clúster durante los 12 años, en su gran mayoría pertenecen a Europa Occidental, como Londres, Estocolmo, Zúrich, o la misma Singapur en el Sureste de Asia, las cuales lograron mantener un alto desempeño en las COMPEABSOR, COMPEDESAHUMAN y COMPEINTANG, siendo levemente más alto para las dos primeras al final del periodo de estudio.

Para el caso de Londres, esta ciudad se mantuvo a lo largo de todo el periodo como alpha++ según el GaWC, sin embargo, en el ranking WKCI pierde posiciones pasando de la 68 a la 102 del año 2003 al 2008, aunque en el ranking como ciudad innovadora se ubica en la tercera posición para el año 2014.

Por su parte Zúrich hizo parte del top cinco en el índice MERCER tanto para 2012 como para 2015, lo cual indica que dicha ciudad presenta un elevado nivel en calidad de vida. También, Suiza, país al que pertenece dicha ciudad logra escalar algunas posiciones en el ranking WKCI pasando de la posición 49 en el año 2003 a la 28 en el 2008. En particular Zúrich, ocupó la 59 posición como ciudad innovadora en el año 2014 y como ciudad globalizada permanece en la categoría de alpha- a lo largo de todo el periodo de estudio.

Estocolmo se caracteriza por ocupar posiciones privilegiadas en el ranking de WKCI, para el año 2003 ocupaba la posición 18 y subió algunas posiciones llegando a la 6 en el 2008 en el ranking de ciudades innovadoras, se ubicó entre las primeras alcanzando el puesto número 16 para el año 2014. El índice MERCER la posiciona como la octava ciudad con nivel de calidad de vida para el año 2012, mientras que para el 2015 cae a la posición 15 pero mantiene un índice elevado. En cuanto a grado de globalización, permanece como alpha- a lo largo de los doce años de estudio.

Por otra parte, Singapur logró consolidarse durante los doce años como ciudad alpha+ mostrando su elevado grado de globalización. En el ranking del WKCI alcanza un aumento significativo, pasa de la posición 90 en el año 2003 a la posición 27 en el año 2008, y como ciudad innovadora en el 2014 se posiciona en el lugar 27.

Dos regiones experimentaron movilidad disímil en este clúster, la región Ile De France que ascendió a líder de clase mundial. Por el contrario, Ontario no pudo mantener su fortaleza en COMPETAN y COMPEABSOR, las cuales cayeron significativamente para finales del periodo. De hecho, Ontario pasó de la posición 65 a la 76 entre el año 2003 al 2008 según el WKCI. Y entre las ciudades pertenecientes a esta región se encuentran algunas que ocupan lugares tanto privilegiados como desfavorables en el ranking de ciudades innovadoras para el año 2014, entre ellas Toronto en la posición 11, y Ottawa que por el contrario está en la posición 254.

### C. Trayectoria en el desarrollo de las regiones emergentes.

Las regiones emergentes experimentaron una movilidad contraria a las seguidoras, en el sentido que disminuyó de 34 regiones en el 2000 a 26 en el 2012. Las que hoy constituyen esta clase de regiones provienen en su mayoría de aquellas que fueron líderes y que sus trayectorias de desarrollo en cuanto a las COMPEADECONO y COMPEDESAECO disminuyeron, lo que

justifica su caída hasta este nivel de sostenibilidad sólo atenuado un poco por las fortalezas que mantuvieron en las COMPETAN. Particularmente, llama la atención que en el caso de Ohio incluso esta última variable también desciende; en el caso de Utah y Missouri se registran fuertes caídas en economía del conocimiento especialmente. Una de las disminuciones más fuertes en el desarrollo económico se presentó en Oregón y Arizona.

Se observa entonces que Portland, Oregón, para el año 2003 ocupaba la posición 16 en el ranking WKCI, mientras que para el año 2008 cayó a la posición 22, y después ocupó la posición 55 en ciudades innovadoras 2014. También Arizona, Phoenix mostró desmejora pasando de la posición 36 a la 58 entre el 2003 y 2008, y para el año 2014 ocupa la 177° posición como ciudad innovadora.

En cuanto a grado de globalización, Portland se mantuvo como gamma- a lo largo del periodo mientras que Phoenix subió de categoría, pasando de alta suficiencia en el 2000 a gamma+ en el año 2012, lo que les permite ser consideradas como regiones de clase mundial.

Este grupo de 26 regiones se completa con 10 que permanecieron como emergentes desde el 2000 al 2012. Estas sostuvieron su pertenencia en este clúster gracias a sus altos niveles en las COMPETAN, COMPEDESAECO y COMPEADECONO, están ubicadas en Europa Occidental, parte de Estados Unidos y Japón. En el caso de regiones como Dinamarca y South West, por ejemplo, hubo una mejora importante en las primeras, lo cual les llevo a consolidar su posición al interior del mismo. Regiones como Scotland mejoraron su posición en economía del conocimiento.

De modo que Dinamarca alcanzó la posición 36 en el ranking WKCI para el año 2008 subiendo posiciones puesto que en el 2003 se había ubicado en el puesto 71, y para el año 2014, Copenhague, su capital, ocupó la posición 9 entre las ciudades innovadoras. Ahora bien, Copenhague también se ha caracterizado por liderar el ranking a nivel mundial de Green Cities, ocupando el primer lugar a nivel mundial como ciudad verde tanto para el año 2012 como para el 2015, mostrando resultados decisivos tanto en liderazgo y cambio climático, eficiencia de los sectores, mercados e inversiones y el medio ambiente y el capital natural. En cuanto a globalización mostró una mejora significativa entre el 2004 y el 2012, ascendiendo de la categoría gamma+ a la categoría beta+.

Scotland, por su parte, pasó de la posición 104 en el 2003 a la 124 en el 2008 según el ranking WKCI pero para el año 2014, Edimburgo, su capital, ocupó la posición 66° en el ranking de ciudades innovadoras. Esta mejora evidencia por qué ha podido mantenerse dentro de este clúster.

Las regiones que se descolgaron de emergentes a transición son 19, constituyendo el mayor desplazamiento de regiones a lo largo del periodo de estudio. Éstas, se ubican principalmente en Alemania, Finlandia, Suiza, entre otras. Las variables que más influyeron en este descenso fueron las COMPETAN y COMPEADECONO. En el primer caso, se observa que regiones como Berlín, Israel, Islandia, Quebec, disminuyeron de manera importante sus COMPETAN, lo cual las expulsó de emergentes. Caso análogo ocurrió con regiones como Saarland y Manitoba, para las cuales su desempeño en economía del conocimiento cayó.

Es así como se puede observar que Berlín cae de la posición 92 a la 111 entre el 2003 al 2008 en el ranking del WKCI, pero para el año 2014 ocupa la posición 13 como ciudad innovadora. Sin embargo, su desempeño en economía del conocimiento no fue lo que provocó que esta región descendiera a región en transición, como ciudad global se encontraba en la categoría gama en el año 2000 y para el año 2012 se posiciona como gama+. Lo último da muestra de una alta inestabilidad de esta región, lo cual puede indicar el cambio o descenso de

esta región. De igual forma sucede en el caso de Israel, donde Tel Aviv ocupa la posición 59 en el índice de sostenibilidad para el año 2012. Como ciudad global Tel Aviv es gamma para el año 2000 y para el año 2012 es beta+. Y en cuanto a Quebec se mantiene alrededor de las mismas posiciones en el ranking del WKCI entre 2003 y 2008.

En cambio, Manitoba pasa de ocupar la posición 82 en el año 2003 a ocupar la 118 en 2008 en el ranking WKCI, y para el año 2014, Winnipeg, la capital y ciudad más importante de esta región se posicionó en el puesto 261 entre las ciudades innovadoras. También Saarland mostró desmejora en economía del conocimiento, pasando de la posición 111 a la 133 entre el año 2003 al año 2008.

La región que experimentó el mayor descenso fue Weststyria que pasó de ser emergente a apenas de suficiencia de clase mundial. Esto ocurrió porque durante el periodo de estudio disminuyó significativamente su desempeño en las COMPEDESAECO, aunque presentó una mejora en las COMPETAN.

#### **D. Trayectoria en el desarrollo de las regiones en transición.**

Este grupo de regiones es el más particular de todos los conglomerados porque las regiones que lo componen no son las mismas ni en el 2000 ni en el 2012, lo cual significa que es un nivel de sostenibilidad muy inestable. Esto se justifica porque las siete regiones que eran en transición en el 2000 no lograron mantenerse en el grupo de las 21 regiones que terminaron en este clúster en el 2012. Estas siete regiones entre las cuales se encuentra Madrid, País Vasco, Praga; Hong Kong, y otras tres, pasaron a ser suficiente puesto que su promedio en variables como COMPEDESAECO y COMPEINTANG cayó de manera considerable.

Madrid por ejemplo cayó de la posición 99 a la 125 en el ranking del WKCI entre 2003 y 2008, y para el año 2014 se posicionó como 93 en el ranking de ciudades innovadoras. En cuanto a calidad de vida, evidenció una desmejora cayendo de la posición 21 a la 78 entre 2012 y 2015 en el índice MERCER. En cuanto a su grado de globalización, a lo largo de todo el periodo se mantuvo en la categoría alpha del ranking GaWC.

Hong Kong se ha caracterizado por su constancia en nivel de globalización, manteniéndose como alpha durante los doce años objeto de estudio, sin embargo, como ciudad inteligente mostró pérdidas de desempeño cayendo de la posición 102 en el año 2003 a la 120 en el año 2008. Como ciudad verde logra posicionarse por encima del promedio en su continente, pero esto no le permite alcanzar una posición privilegiada a nivel global. Por otra parte, para el año 2015 ocupó la posición 109 en el ranking MERCER evidenciando una baja capacidad para garantizar un buen nivel de calidad de vida

Praga por su parte cae significativas posiciones como ciudad inteligente pasando del puesto 93 en el 2003 al 132 en el 2008 en ranking WKCI, como ciudad verde apenas alcanza la posición 24 dentro de su continente lo cual la deja mal posicionada a nivel mundial.

Es particular el hecho de que de las 21 regiones que en el 2012 son de transición, 1 proviene de ser líder, Rhode Island, y Ontario que viene de ser seguidora a las cuales se suman las 19 que provienen del grupo de las emergentes.

De lo anterior se puede deducir que las regiones que en el 2012 son de transición, son fundamentalmente perdedoras porque todas descienden de otros grupos de nivel de sostenibilidad superior.

#### **E. Trayectoria en el desarrollo de las regiones suficientes de clase mundial.**

En este clúster hay cambios diversos en cuanto a ascenso, descenso y estabilidad. En el 2000 este clúster lo conformaron 11 regiones y en el 2012 eran 18. Este grupo final lo conforman 18 regiones de niveles de sostenibilidad diversas, 2 que eran líderes, Kentucky y Nevada, 1 emergente, Weststyria y 7 que se descolgaron de transición.

A estas 10 regiones se suman 3 que eran suficientes en el 2000 y permanecieron en este nivel de sostenibilidad en el 2012, porque lograron mantener su fortaleza en COMPETAN y COMPEADGLOBAL. Estas regiones son Taiwán, Seúl, y Ulsan Gyeongnam.

De modo que para Taiwán se observó que del año 2003 al 2008 escaló 50 posiciones de la 103 a la 53 según el ranking WKCI y una de sus principales ciudades, Taipéi, ocupó la posición 87 como ciudad innovadora. De igual forma, esta ciudad ocupó el puesto 69 en el índice MERCER para el año 2015 y dentro de las ciudades verdes logró posicionarse por encima del promedio de su continente.

Seúl por su parte escaló de la posición 117 a la 107 entre 2003 a 2008 en el ranking WKCI y dentro de las ciudades innovadoras para el año 2014 ocupa la posición 12. Al igual que Taipéi, también alcanza posiciones por encima del promedio de su continente como ciudad verde.

El grupo de las 18 regiones suficientes lo completan 5 que experimentaron un ascenso, donde cuatro, Beijing, Shanghái, Estonia y Letonia, pasaron de ser de sostenibilidad potenciales a de sostenibilidad suficiente; este ascenso se debe a su mejora en las COMPETAN y COMPEADGLOBAL. A este grupo se sumó Bratislava, la cual demostró una mejora sustancial en las COMPEINTANG y COMPEADGLOBAL lo que la llevó a saltar de potencialmente sostenible a sostenibilidad suficiente.

En cuanto a Beijín se observa que pasó de la posición 121 en el 2003 a la 110 en el 2008 en el ranking WKCI, y como ciudad innovadora ocupó la posición 50 en el 2014. Mostró una significativa mejora en grado de globalización pasando de la categoría beta+ a la categoría alpha+ entre el 2000 y el 2012. Por último, como ciudad verde apenas se mantiene dentro del promedio en su continente.

Por otra parte, Shanghái pasó de la posición 121 a la 110 entre el 2003 al 2008 en el ranking WKCI y dentro de las ciudades innovadoras se quedó con el puesto 35 para el año 2014. Como ciudad verde al igual que Beijing sólo logra mantenerse dentro del promedio de su continente. Sin embargo, como ciudad globalizada sube dos categorías pasando de ser alpha- a alpha+ entre el 2000 y el 2012.

Por su parte, Bratislava mostró una mejora significativa en grado de globalización pasando de gamma- a beta- en el ranking GaWC entre el 2000 y el 2012. En el índice MERCER alcanzó la posición 86 pero evidenció un índice elevado, y como ciudad verde entra entre las mejores 20 ciudades europeas en términos de buen desarrollo ecológico.

Es de resaltar que 8 regiones que eran suficientes descendieron a ser competitivas y suficientes en sus países de origen. Esto se debió a que la acumulación de COMPETAN disminuyó significativamente, aunque el grado de globalización permaneció constante. Entre estas regiones se encuentra Andalucía, Chogoku, Comunidad Autónoma valenciana y Cataluña.

#### **F. Trayectoria en el desarrollo de las regiones de sostenibilidad suficiente.**

Este clúster está conformado por regiones de suficiencia competitiva en sus países de origen y no son tan relevantes en la economía internacional. Este es un grupo de regiones muy estables, lo cual se justifica en el hecho de que en el 2000 eran 20 y en el 2012 eran 22.

De este grupo, como ya se mencionó, 8 descendieron del clúster 5, es decir, dejaron de ser de sostenibilidad suficiente, a ser menos sostenibles.

El grupo de las 22 lo completan 14 regiones que se mantuvieron, debido a que presentaron estabilidad y buen desempeño en competencias claves como COMPEADREGIONAL y COMPEADGLOBAL. Hacen parte de este grupo regiones como São Paulo, Santiago de Chile, Jiangsu, Río de Janeiro, entre otras.

Río de Janeiro en el índice MERCER, empeoró entre el año 2012 y 2015 descendiendo significativamente en este ranking mostrando una disminución en el nivel de calidad de vida. Sin embargo, en grado de globalización escaló dos categorías, subiendo de la categoría gamma+ a la categoría beta en el ranking GaWC entre el 2000 y 2012, lo que le permitió mantenerse dentro de este clúster. Por su parte Santiago de Chile pasó de la categoría beta a beta+ en estos mismos años.

Las regiones que no lograron mantenerse en el clúster son seis, de las cuales cuatro ascendieron a ser suficientes y dos, Lima y Bogotá, descendieron a potencialmente sostenibles, porque no lograron mantener estabilidad en COMPEADREGIONAL, COMPEDESAHUMAN y COMPEADECONO, hecho que las llevó a perder sostenibilidad.

#### **G. Trayectoria en el desarrollo de las regiones potencialmente competitivas.**

El conglomerado de regiones potencialmente competitivas es, al igual que el anterior, muy estable. Esto se justifica porque al inicio del periodo de estudio eran 15 regiones y para el 2012 eran 16. Catorce regiones permanecieron en todo el periodo de análisis en este nivel de sostenibilidad. Todas son pertenecientes a Latinoamérica, con especial procedencia de México (Querétaro, Aguascalientes, Distrito Federal) y Colombia (Antioquia, Valle, Atlántico). Estas se caracterizan principalmente por su debilidad en las COMPEINTANG, COMPEDESAHUMAN y COMPEADECONO.

En el caso de Colombia, según el Escalafón de la Sostenibilidad de los Departamentos de Colombia que realiza la CEPAL, para el año 2000 las regiones con mejores niveles de sostenibilidad eran Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca las cuales conformaban la categoría de líderes con los puntajes 100, 57.5 y 53.7 respectivamente. Y Atlántico con un puntaje de 40.4 logra entrar a la segunda categoría, departamentos con nivel de sostenibilidad alto. Ahora bien, para el año 2012-2013 Antioquia y Bogotá eran las regiones líderes en sostenibilidad con puntajes de 100 y 79 respectivamente, seguida de ellas se encontraba Valle del Cauca con 69 y Atlántico con 63.9 lo que las ubicó en la categoría de nivel de sostenibilidad alto. Es fácil observar que en general, estas cuatro ciudades aumentaron su desempeño en sostenibilidad regional a nivel nacional, sin embargo, Valle del Cauca cae una categoría pasando de líder en sostenibilidad a nivel de sostenibilidad alto.

Según el índice de sostenibilidad global (ICG), para el año 2010, las regiones que se destacaban en México eran el Distrito Federal, Nuevo León y Querétaro. Aguascalientes ocupaba la posición 10 en el ranking, aunque su puntaje no era muy distante de los últimamente mencionados. Ahora bien, este mismo índice para el año 2012 posicionó de nuevo a las tres mismas ciudades como las líderes en sostenibilidad, pero empeoró su situación descendiendo a la posición 12.

Para completar el grupo de 16, como se mencionó anteriormente, dos regiones descendieron de sostenibilidad suficientes a potencialmente sostenibles, Bogotá y Lima.

Por un lado, Bogotá logró clasificar en la categoría beta en el año 2000 al igual que en el año 2012 en el ranking del GaWC, en cambio Lima pasó de gamma++ a beta+ mostrando un aumento significativo en grado de globalización.

En cuanto a economía del conocimiento, Lima se posiciona como ciudad innovadora número 403 en el año 2015.

Por su parte la región que logró despegar positivamente de este nivel de sostenibilidad fue Bratislava que logró posicionarse en el nivel de sostenibilidad suficiente.

## 6.6. Conclusiones

La primer conclusión de este trabajo es el reconocimiento de la existencia de un conjunto de potencialidades disponibles en los territorios; como se mostró todas las regiones de la muestra tienen potencialidades tangibles entre las que se identifican las físicas, financieras y humanas; así como potencialidades intangibles, entre las que se encuentran las de dinámica económica, del mercado de trabajo y producción científica; estas como equivalentes a las del capital intelectual dan valor a los activos físicos o tangibles. Paralelo a las potencialidades materiales, las regiones cuentan con potencialidades cualitativas que contribuyen decisivamente en el DSBC; los spillovers, la creatividad, la cooperación en redes, son potencialidades que facilitan el desarrollo y evitan que los recursos tangibles e intangibles se agoten y caigan en rendimientos decrecientes.

Las potencialidades de los territorios, son el punto de partida del DSBC, porque entre más se posean estas, mayores posibilidades tendrán las regiones de competir; así mismo, las potencialidades determinan el balance de las ventajas competitivas de las regiones. En este sentido se puede concluir de este trabajo, que existen regiones dotadas de potencialidades intangibles y de absorción, es decir, que son aquellos territorios basados en el conocimiento por lo que tendrán ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Por su parte las regiones donde el peso específico de su desarrollo se sustenta en las competencias tangibles, las ventajas comerciales se fundan en las comparativas por lo que serán más vulnerables a la dinámica del comercio exterior.

Una segunda conclusión válida de este trabajo, es el reconocimiento del conjunto de competencias o el conocimiento que los agentes tienen para asignar las potencialidades. En este trabajo se avanzó hasta identificar la estructura que se conforma entre las competencias técnicas, estratégicas y de aprendizaje como el conocimiento necesario para asignar, planificar y aprender de los resultados en el proceso de desarrollo endógeno. Se logró probar que existe una congruencia y compatibilidad entre las competencias configurando una estructura que indica como el conocimiento de los agentes es capaz de transformar las potencialidades en riqueza, calidad de vida y sustentabilidad ambiental. A partir de la identificación de la estructura se pudo deducir el mapa o ruta crítica que las RSGBC, pueden seguir para trazar el direccionamiento estratégico regional basado en la explotación y generación de competencias.

Otro Hallazgo importante es la verificación que la estructura es estable en el tiempo; pues durante el periodo de análisis, los datos y sus factores fueron equivalentes para los cuatro momentos en que se evaluó la estructura. Lo que permite inferir que la manera como los agentes configuran el proceso de transferencia de conocimiento es relativamente estable. La importancia de este hallazgo es que facilita la construcción de mejores políticas de desarrollo regional, en tanto que se pueden identificar las fortalezas y debilidades de un territorio determinado; a la vez que diseñar las estrategias mejor soportadas en la dotación de las competencias y potencialidades. Esto es que se pueden definir alcances objetivos y logros más ajustados a la

realidad de las potencialidades de las regiones, el conocimiento de los dirigentes y posibilidades de las organizaciones.

Una tercera conclusión derivable de este trabajo es la evidencia de una jerarquía de las RSGBC, en función de las competencias del desarrollo endógeno. Se pudo mostrar que existe un diferencial en sostenibilidad y desarrollo entre las regiones, debido a la cantidad y calidad de las competencias de sus dirigentes; en la forma en que planifican el desarrollo, y resuelven los problemas que plantean el exceso o escasez de potencialidades.

Un ítem relevante de este trabajo es el hallazgo que la jerarquía de territorios en base a las competencias, es estable en el tiempo; al tomar los años 2000 y 2012, se pudo evidenciar que la estructura de competencias es permite ordenar las regiones en función de la dotación de estas; y lo más importante es que esta ordenación se mantiene con cierta regularidad; hecho que permitió jerarquizar a las regiones en siete niveles de sostenibilidad en cada uno de los cuales se localizan las regiones.

Aquí se evidencia que la posición de líderes y emergentes son niveles de sostenibilidad muy difíciles de mantenerse, en tanto que de estos de líderes se descolgaron 23 y del de emergentes 19, mostrando que quienes llegan a este nivel de competencias tienen que luchar mucho para mantenerse en ellos. Esto tal vez porque ser líderes implica un esfuerzo de coordinación que muy pocas regiones pueden mantener dado que la globalización ha abierto la competencia mundial. Mientras que la condición de emergente, implica venir de atrás hacia adelante en la sostenibilidad y también es bastante el esfuerzo que hay que realizar para entrar y mantenerse en los grupos de privilegio.

Por otra parte, el nivel de seguidoras en sostenibilidad, es una posición relativamente estable, en la que las regiones suelen mantenerse en ella y no son vulnerables a los cambios y dinámica económica, porque fundamentan más su DSBC, en la calidad de vida que en la dura sostenibilidad económica. Estas son regiones ricas que al parecer tienen más prioridad en los problemas del desarrollo humano, y sustentable, por lo que no suben porque no es estrictamente su pretensión, ni bajan porque su poder económico y trayectoria de desarrollo les permite mantenerse en el segundo nivel de sostenibilidad.

El caso contrario lo evidencian el clúster de región de transición de clase mundial, este parece ser un nivel de la mayor inestabilidad competitiva, pues allí se localizan solo regiones perdedoras, ya sea porque vienen bajando y arriban a esta posición, o porque salen a clusters de menor sostenibilidad. Finalmente se tienen clusters muy estables como los de apenas suficientes en sostenibilidad, y los de sostenibilidad nacional y los potencialmente competitivos, regiones de los clusters 6 y 7. Que sus trayectorias de desarrollo los tienen atrapados en competencias tangibles y estrategias de globalización, pero que no pueden ascender debido a sus dificultades en absorber y usar el conocimiento.

Otra reflexión fundamental de este trabajo, subyace en la identificación de una trayectoria o camino de dependencia determinado por las competencias construidas por cada una de las regiones. Este camino, viene dado por la combinación de las competencias en las que de una clase predominan por sobre las demás. Así se tienen cuatro clases de regiones, las determinadas por la combinación de competencias COMPEDESAECO y COMPEADECONO y COMPEADGLOBAL. Una segunda trayectoria la define la configuración donde sobresalen las COMPEADECONO con las de COMPEABSOR y COMPEDESAHUMAN. El tercera ruta de dependencia la definen las competencias derivadas de las COMPETAN con COMPEADECONO sobre todo las regiones de reciente industrialización. Finalmente se tienen las regiones atrapadas en las COMPETAN y COMPEADGLOBAL, asociadas con los territorios basados en ventajas

comparativas. Estas trayectorias o caminos de dependencia son estables en el tiempo dado su nivel de congruencia entre las competencias y su gran complementariedad y ajuste inercial.

Los resultados han mostrado que dada una trayectoria de desarrollo, existe una mayor probabilidad de mantenerse en ella en el tiempo, esto se evidencia en el hecho de que 66 de las 137 regiones equivalente al 48% de estas permanecieron estables en su nivel de sostenibilidad ; esto implica que si una región se instala en un determinado estadio de desarrollo, dado un camino de dependencia, probablemente se mantendrá allí, obviamente implicará más esfuerzo sostenerse entre más alta sea la posición en la jerarquía. Así se tiene que solo 10 regiones el equivalente al 7%, lograron tener una trayectoria ascendente es decir superar su posición inicial en la jerarquía de territorios, mientras que 61 regiones el 45% experimentaron descensos en su nivel de jerarquía. Esto implica que dado un camino de dependencia es más fácil sostenerse en el nivel de sostenibilidad que la trayectoria le determina; mientras que descender es la segunda posibilidad, y esto ocurre si se es líder o emergente o en transición. Mientras que ascender es muy poco probable, solo si se ocupan posiciones de seguidoras o si se viene muy de abajo y se realizan esfuerzos muy significativos para dar un salto cualitativo en el proceso de desarrollo endógeno.

Vale la pena resaltar la pertinencia de índice del desarrollo basado en el conocimiento construido. Este índice como proxy de las competencias y las potencialidades ofrece un panorama muy revelador del DSBC, de las RSGBC. La formación de los factores, de primer, segundo y tercer nivel; se ajustan bien a la formación de las potencialidades y de competencias descritos a nivel teórico. Esta formación de factores permitió hacer una descripción muy ajustada a la realidad del comportamiento y desempeño de las regiones, similar a lo arrojado por otros índices como el WKCI, GAWC el MERCER entre otros.

En cuanto la metodología desarrollada, las técnicas multivariantes de análisis factorial exploratorio, el análisis factorial múltiple y las de clusters, permitieron alcanzar los objetivos y dar una explicación plausible a la estructura, dinámica y trayectoria del DSBC, de las regiones globales. Las técnicas aquí fundamentalmente la de análisis factorial múltiple, permitió evaluar la estabilidad de los datos, lo cual logró verificarse en cuanto la formación de las competencias desde su nivel más micro de potencialidades, como en cuanto la configuración de la estructura del DSBC a partir de las competencias. La técnica resultó ser muy apropiada porque permitió evaluar la estructura de competencias, determinar las trayectorias de desarrollo de las regiones y hasta analizar la contribución de cada una de las potencialidades en las competencias y de las competencias en la del desarrollo endógeno.



**Tabla 6.1. Coeficientes Lg**

	2000	2004	2008	2012	MFA
2000	1.175.328	1.160.814	1.118.093	1.099.770	1.160.434
2004	1.160.814	1.208.753	1.159.959	1.144.101	1.190.915
2008	1.118.093	1.159.959	1.214.122	1.209.532	1.198.071
2012	1.099.770	1.144.101	1.209.532	1.243.600	1.196.872
MFA	1.160.434	1.190.915	1.198.071	1.196.872	1.209.432

**Tabla 6.2.**

Competencias	Estructura de potencialidades	Varianza total explicada	Rango de puntuaciones
COMPETAN	(PO.HUMANAS=0.97*PTPOBTO+0.946*PTMATSECUN+0.873*PTMATSUP+0.690*PTINMIEX)+(PO.FISICAS=0.736*PTVI VI+0.812*PTESTU+0.384*PTESCOMA+0.788*PTVEHI)+(PO. AR= 0.997*PTGASTUNI +0.985*PTGASNOUNI)+(PO.I+D= -0.926*PTI+DPUBLI+0.944*PTI+DPRIVA)	73,08%	Entre 86,10 y -116,92
COMPEINTANG	(PROCIENIC=0.959*PIPATENPCT+0.75*PIPUBLITO+0.907*PIPATENTIC)+(PO.DOTICS=0.792*PIABOCEL+0.923*PIUS UARINTER+0.949*PIINTERBANDA+0.636*PILINTEL)+(PO. DICOMER=0.583*PIPASATO+1*PIIMPOR+0.999*PIEXPOR+0.992*PISALIED+0.992*PIENTRAIED+0.983*PITAPER)+(PO. ESTRUCECON=0.975*PIVAE+0.997*PIVAGRO+0.999*PIVA INDUS+0.997*PIVASERVI+0.998*PIFOBRUCA+0.992*PIRE NTHO)+(PO.DIMERTRA=0.988*PIPEA+0.984*PIOCUPA+0.916*PIDESOCU+0.985*PIPET)	86,41%	Entre 118,23 y -125,06
COMPEABSOR	(PO.APROSPILLOVERS=0.997*PASPILEMPRE+1*PASPILPATENT+0.999*PASPILPUBLI+0.999*PASPILVASER+1*PASPILPERSOI+D)+(PO.ESFUER ZOCONOCIN=0.956*PAESFUI+D+0.774*PAESFUI+DPUBLI+0.904*PAESFUI+DPRIVA+0.905*PAESFUI+DSUP+0.694*PAESFUPUBLIMEDIA+0.670*PAESFUPUBLISUP+0.576*PAESFUI+DTO)+(PO.CALIMERTRA=0.958*PAPERSONI+D+0.905*PAMATRISSECUN+0.956*PAMATRISUP)+(PO.CREATIVA=0.958*PACREAPATENPCT+0.954*PACREAPATENTICS)	84,78%	Entre 103,28 y -94,42
COMPEAUTERRI	(PO.ENTORDESA=0,999*PTERI+DPUBLI/K2+0,999*PTERVI VI/K2+0,999*PTERESTU/K2+0,999*PTERESTCOYMA/K2+0,999*PTERVEHI/K2+0,994*PTERDENPOB+0,999*PTERINMI EXT/KM2+0,999*PTERPATENPCT/KM2+0,999*PTERPUBLI TO/K2+0,999*PTERBANCHA/K2+0,999*PTERABOCEL/K2+0,999*PTERLINTEL/K2)+(PO.CONECTA=0.749*PTERSERVI SEG/EST+0.790*PTERABOCEL/EST+0.910*PTERUSUINTER /EST+0.926*PTERBANCHA/EST+0.851*PTERLINTEL/EST)+(PO.PROSEC= 0.912*PTERVAE/PPA+0.676*PTERVAGRO/PPA+0.902*PTERVAINDUS/PPA+0.801*PTERVASER/PPA)+(PO.REDEINOVA=0.926*PTERPATENPCT/EXT+0.945*PTERPROPIENALPATEN)	85,28%	Entre 106,93 y -142,31
COMPEADGLOBAL	PO.GLOBAL=0,166*ALPHA+0,177*ALPHABETA+0,166*BE TA+0,166*GAMMA+0,16*SUFICIENTE+0,166*NOGLOBALI ZADA	56%	Entre 1,6148 y -1,3829
COMPEADECONO	PO.ECONO=0,186*LIDER+0,141*SEGUIDORA+0,15*TRANS ITORIA+0,167*EMERGENTE+0,156*REZAGADA		Entre 225,792 y 0
COMPEADREGIONAL	PO.ESTRUREG=0,114*POLIFUNCIONAL+0,151*UNIFUNCI ONAL+0,179*FCONOCIMIENTO+0,169*FGLOBAL+0,187*A FUNCIONAL		Entre 1,1478 y -2,3466

COMPEDESAHUMAN	(PO.SALUD=0.709*PDHMED-0.563*PDHMORTAINFA+0.711*PDHESPEVIDA+0.410*PDHCONAGUA+0,525*PDHCAMA)+(PO.SATISFECHAS=0.373*PDHMATRITERCIA-0.764*PDHPERSOVIVI-0.630*PDHHABIVEHI+0.822*PDHRENTHO/milhab)	34,72%	Entre 2,02 y -3,18
COMPEDESAECO	(PO.RIQUEZA=0.785*PDETADEPEN+0.691*PDEPIBRE+0.492*PDEDESOCU+0.794*PDEOCUPA)	17,75%	Entre 3,25 y -2,57
COMPEDESAMBIENTAL	(PO.GASES=0.946*PDACO2+0.989*PDAMETA)	13,32%	Entre 3,02 y -4,67

**Tabla 6.3. Coeficientes RV**

	2000	2004	2008	2012	MFA
2000	10000.000	0.9738996	0.9359811	0.9096658	0.9733076
2004	0.9738996	10000.000	0.9575085	0.9331587	0.9849667
2008	0.9359811	0.9575085	10000.000	0.9843416	0.9886908
2012	0.9096658	0.9331587	0.9843416	10000.000	0.9759257
MFA	0.9733076	0.9849667	0.9886908	0.9759257	1.0000.000

**Tabla 6.4. Matriz de correlaciones**

Correlaciones											
		TAN2012	INT2012	ABS2012	CAPTERR2012	DH2012	DE2012	DA2012	ECCO2012	GRGL2012	ESRE2012
TAN2012	Correlación de Pearson	1	,570**	,307**	,459**	,229**	,575**	,038	,448**	-,501**	,282**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,007	,000	,658	,000	,000	,001
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
INT2012	Correlación de Pearson	,570**	1	,921**	,554**	,584**	,530**	,028	,728**	-,467**	,300**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000	,743	,000	,000	,000
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
ABS2012	Correlación de Pearson	,307**	,921**	1	,486**	,631**	,376**	,142	,684**	-,392**	,233**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000	,099	,000	,000	,006
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
CAPTERR2012	Correlación de Pearson	,459**	,554**	,486**	1	,625**	,371**	-,090	,604**	-,204*	,225**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000	,295	,000	,017	,008
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
DH2012	Correlación de Pearson	,229**	,584**	,631**	,625**	1	,078	-,038	,599**	-,201*	,105
	Sig. (bilateral)	,007	,000	,000	,000		,366	,658	,000	,019	,220
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
DE2012	Correlación de Pearson	,575**	,530**	,376**	,371**	,078	1	,025	,342**	-,282**	,198*
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,366		,769	,000	,001	,020
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
DA2012	Correlación de Pearson	,038	,028	,142	-,090	-,038	,025	1	-,072	-,176*	-,014
	Sig. (bilateral)	,658	,743	,099	,295	,658	,769		,403	,040	,874
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
ECCO2012	Correlación de Pearson	,448**	,728**	,684**	,604**	,599**	,342**	-,072	1	-,241**	,348**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,403		,005	,000
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
GRGL2012	Correlación de Pearson	0,501**	0,467**	0,392**	0,204*	0,201*	0,282**	0,176*	0,241**	1	0,188*
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,017	,019	,001	,040	,005		,028
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
ESRE2012	Correlación de Pearson	,282**	,300**	,233**	,225**	,105	,198*	-,014	,348**	-,188*	1
	Sig. (bilateral)	,001	,000	,006	,008	,220	,020	,874	,000	,028	
	N	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

**Nota:** TAN= COMPETAN, INT= COMPEINTANG, ABS= COMPEABSOR, CAPTERR= COMPEAUTERRI, DH= COMPEDESAHUMAN, DE= COMPEDESAECO, DA= COMPEDESAMBIENTAL, ECCO= COMPEADECONO, GRGL= COMPEADGLOBAL, ESRE= COMPEADREGIONAL.

**Tabla 6.5. Saturaciones**

VARIABLES	Año 2000		Año 2012	
	Saturación	Dimensión	Saturación	Dimensión
COMPETAN	0,74123063	1	0,64494064	1
COMPEINTANG	0,89134407	1	0,9228631	1
COMPEABSOR	0,84961181	1	0,83118615	1
COMPEAUTERRI	0,71876984	1	0,73286863	1
COMPEDESAHUMAN	0,76913359	1	0,71245799	1
COMPEDESAECO	0,73227707	1	0,5285946	1
COMPEDESAMBIENTAL	-0,67824609	2	-0,69584938	2
COMPEADECONO	0,82607419	1	0,8370754	1
COMPEADGLOBAL	0,6427998	2	0,6427998	2
COMPEADREGIONAL	0,39513697	1	0,39513697	1

**Tabla 6.6. Descripción de la jerarquía de territorios**

Nombre	Número de regiones 2000	Número de regiones 2012	Número de regiones que se mantienen en el periodo	Número de regiones que salieron
RSGBC, 'L	32	10	9	23
RSGBC, 'S	18	24	16	2
RSGBC, 'E	34	26	10	24
RSGBC, 'T	7	21	0	7
RSGBC, 'SUFI	11	18	3	8
RSGBC, 'P	20	22	14	6
RSGBC, 'R	15	16	14	1

**Tabla 6.7. Trayectorias del DSBC de las RSGBC**

<b>Clúster 2000-2012</b>	<b>Número de regiones</b>	<b>Porcentajes (%)</b>
1-1	9	6,569343066
1-2	4	2,919708029
1-3	16	11,67883212
1-4	1	0,729927007
1-5	2	1,459854015
2-2	16	11,67883212
2-1	1	0,729927007
2-4	1	0,729927007
3-2	4	2,919708029
3-3	10	7,299270073
3-4	19	13,86861314
3-5	1	0,729927007
4-5	7	5,109489051
5-5	3	2,189781022
5-6	8	5,839416058
6-5	4	2,919708029
6-6	14	10,2189781
6-7	2	1,459854015
7-7	14	10,2189781
7-5	1	0,729927007
<b>TOTAL</b>	<b>137</b>	<b>100</b>

## **7. Las rutas de planificación del desarrollo sostenible basado en el conocimiento de las regiones globales**

### **7.1. Introducción**

En el capítulo anterior, se logró identificar a las trayectorias, en que las regiones están atrapadas, en el proceso de desarrollo basado en el conocimiento, DSBC. Además como quedó en evidencia, el panorama de las regiones, en materia de sostenibilidad es bastante heterogéneo. Una revisión a los resultados de la jerarquía de las regiones globales basadas en el conocimiento, RSGBC, obtenida en el capítulo anterior; se mostró, que los 137 territorios objeto de análisis, se clasifican en 7 clusters. Además de obtener la jerarquía, del capítulo, se pueden extraer varias lecciones:

Que las regiones son muy heterogéneas en materia de sostenibilidad y son muy frágiles en la permanencia en una determinada posición; sobre todo en las localizadas en el rango de sostenibilidad en transición hacia los de menor nivel jerárquico. Una segunda lección, está asociada al reconocimiento que las regiones, están atrapadas en trayectorias de desarrollo, de las cuales no han podido salir. También se pudo mostrar, que a las RSGBC, les es muy fácil perder sostenibilidad; dado que más del 80% de las 140 regiones perdieron posiciones entre el 2000 y el 2012.

Pero si bien es cierto que muchas regiones han experimentado problemas en la sostenibilidad, también es cierto que otras se mantienen en sus clusters, como algunas líderes, casi todas las seguidoras, y algunas emergentes. De lo que se infiere, que existen regiones con buenas prácticas en materia de sostenibilidad; es decir, al parecer algunas regiones han logrado emprender con éxito el proceso de planificación del DSBC. En términos de este trabajo; algunas regiones han logrado utilizar la base del conocimiento para resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que lo desafían.

Este hallazgo, induce a preguntarse: ¿Cómo algunas RSGBC, han diversificado la base del conocimiento, para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible? Disponer de respuestas a este interrogante, es importante, porque permitiría, diseñar procesos de planificación del DSBC, con mayor probabilidad de éxito; a la vez que las regiones con mayores problemas en sostenibilidad; podrían aprender de las mejores prácticas de las regiones más sostenibles.

Con fin de brindar elementos, para facilitar el proceso de planificación del DSBC, este capítulo tiene el propósito, de aplicar el modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento, para identificar y contrastar posibles rutas de diversificación de la base del conocimiento, en el alcance de los objetivos del desarrollo sostenible.

En este sentido los objetivos son: identificar rutas o caminos, de asignación de activos, potencialidades y competencias factibles, que puedan emplearse en la resolución en el trilema del desarrollo sostenible. Contrastar las rutas identificadas, para garantizar la fortaleza de la diversificación del conocimiento en el alcance de los objetivos del desarrollo. Identificar los principales activadores o detonantes del DSBC de las RGBC; para derivar lecciones de política para las regiones de menor nivel de sostenibilidad.

Este capítulo se compone de cinco apartados: después de esta introducción, en la segunda, se derivan posibles rutas de diversificación de la BCDS entre los objetivos de

desarrollo sostenible. En la tercera se plantea la metodología de contrastación, de las rutas planteadas.

En la sección cuarta, se presentan los resultados y se evalúa las fortalezas de las rutas. Se continúa con la identificación de las principales potencialidades que deben activarse, para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible en las RSGBC.

## 7.2. Las rutas del desarrollo sostenible basado en el conocimiento

Todo el ejercicio de planificación de los hacedores de política a nivel regional, tiene que traducirse en resultados en el desarrollo; que en el marco del DSBC, busca tres objetivos, generar a sus ciudadanos una mejor calidad de vida, ser competitivas y hacer un uso responsable del medio ambiente (Yigitcanlar, 2016).

Una cuestión problemática para los hacedores de política es la de definir la combinación de las competencias y potencialidades para lograr los objetivos propuestos. Para identificar las rutas que van de las competencias y potencialidades al DSBC, la teoría del direccionamiento estratégico, plantea un conjunto de supuestos o condiciones de combinación entre activos, potencialidades, competencias y resultados:

La ruta se inicia preferentemente con la asignación de los Competencias de asignación de los componentes Tangibles o intangibles; debido a que son los input con que cuentan las regiones, para planificar los objetivos de desarrollo (Carrillo, 2014). Por esta razón la planificación se inicia con la combinación de estos activos independientemente de su naturaleza material. Por su parte, los componentes de absorción y organización, por su naturaleza inmaterial, visibles como habilidades tácitas; son el nexo entre los componentes materiales y los resultados de desarrollo. En ese orden se sigue que después de un componente tangible o intangible, la ruta continúe con algún componente de absorción y organización.

Una propuesta de cómo se combinan las competencias y potencialidades para alcanzar los objetivos de desarrollo se presentan en las Figuras 7.1 a la 7.4.

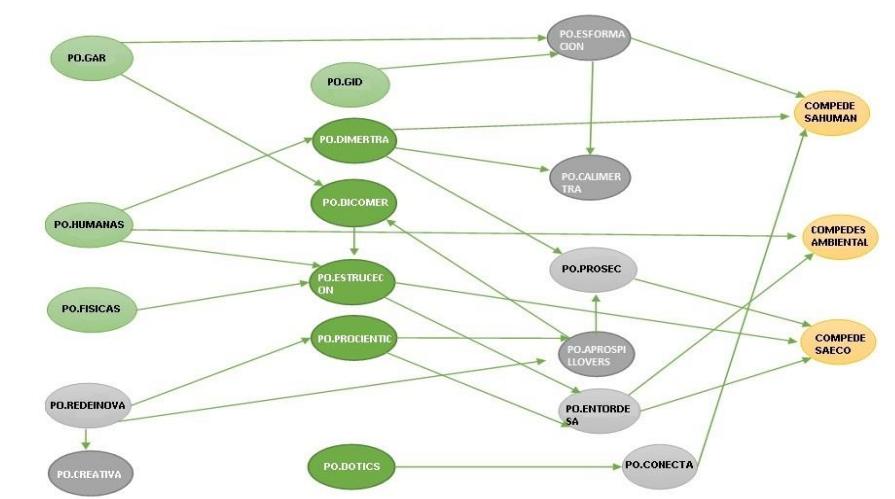


Figura 7.1.

En las figuras los óvalos verde claro son las competencias de la gestión de tangibles mientras los óvalos verde oscuro son las competencias de valoración de intangibles. Del mismo modo, los gris oscuro son las competencias de absorción de conocimiento, mientras, las competencias de organización del territorio vienen marcadas de color gris claro. Finalmente, los constructos de desarrollo vienen de color amarillo.

Esta figura es equivalente a la planteada en el capítulo 4, en donde se planteó la dificultad que enfrentan los hacedores de política, cuando se proponen resolver el trilema del desarrollo.

Como puede deducirse de la figura y se advirtió en su momento, existe una alta complejidad en el nivel de relaciones, entre las competencias y potencialidades y el DSBC.

Estas relaciones se ilustran en la Figura 7.1; esta es un grafo o diagrama de flujo, que muestra en un solo plano, la ruta global que se configura en las relaciones entre las potencialidades input técnicas, y las potencialidades output o de resultados en el DS. Como se puede observar es un grafo que refleja el nivel de complejidad que enfrentan los hacedores de política en el empleo de competencias para asignar las potencialidades; dicho de otra manera, en el diseño proyectos e infraestructuras que permitan alcanzar simultáneamente los tres objetivos del desarrollo sostenible.

A partir del grafo, de la Figura 7.1, se derivan a manera de propuesta; posibles rutas de direccionamiento de potencialidades con las que se pueden resolver el trilema del desarrollo sostenible.

### **7.2.1. La ruta de asignación de potencialidades en el logro del desarrollo humano.**

La ONU (2012) apoyada en los economistas, define el desarrollo humano como el conjunto de condiciones que posee un país o región, para garantizar la promoción de las potencialidades del territorio, las personas, las oportunidades de emprender negocios, en suma el ejercicio de la libertad (Sen, 1998). Se basa en tres pilares, la educación, el nivel de ingresos y la calidad de la salud (PNUD, 2012).

A nivel regional, los hacedores de política, emplean las competencias estratégicas y territoriales, para consolidar potencialidades, para lograr hacer de las regiones, lugares para vivir y trabajar, con calidad de vida, y con un alto índice de necesidades básicas satisfechas.

Este logro se evidencia en los niveles de accesibilidad que dispongan los habitantes; en cuanto la cantidad y calidad de servicios de salud, educación, vivienda, vehículos, agua potable; con incrementos en esperanza de vida, de un nivel de ingresos que permita disfrutar de más bienes y servicios (ONU, 2012).

En la actual época de la economía del conocimiento y globalización, las regiones con mayor nivel de desarrollo Humano y Calidad de vida, son aquellas que se les identifica al menos tres clases de potencialidades:

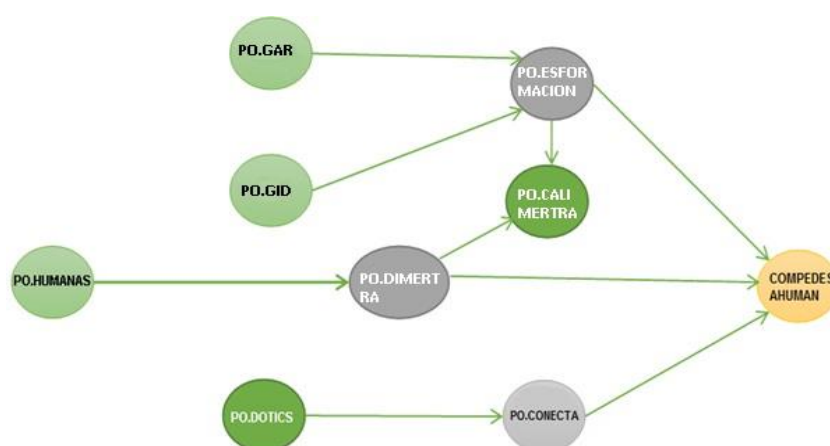
Potencialidades en conectividad digital, al igual que conectividad real; juntas facilitan la movilidad del trabajo y el flujo de información y conocimiento entre los agentes del territorio con los del resto del mundo (Castell, 1999). Una formación continua de la mano de obra y el conjunto del mercado de trabajo (Lucas y Rauls, 1993). Al igual que una dinámica del mercado de trabajo, que determina el grado de empleo, desempleo, tasa de ocupación, etc. Esta variable indica cómo las potencialidades del capital humano



aprovechan y alcanzan las verdaderas competencias en desarrollo humano y calidad de vida (PNUD, 2012).

Estas potencialidades, requieren a su vez de otras y de activos para su incremento: La conectividad requiere de una producción y dotación de los artefactos de las TIC (Castell, 1999). Los esfuerzos en formación y aprendizaje de la fuerza de trabajo, necesita de incrementos continuos en los gastos en investigación y desarrollo, al igual que de educación para calificar la mano de obra (Cohen y Levinthal, 1989) y evidentemente de la población educada y apta para los emprendimientos (Audrech, 2008). Así mismo, la dinámica del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA) depende de las potencialidades del capital humano o población económicamente activa y la total para definir la presión que sobre los servicios públicos hace la población en la región.

En este marco, se sugiere una ruta que enlaza las potencialidades input, con las output de desarrollo. Esta se ilustra en la Figura 7.2.



**Figura 7.2.**

En la actual época caracterizada por la importancia de la economía del conocimiento y presión de la competencia internacional; el desarrollo humano y calidad de vida guarda relación directa con las potencialidades de conectividad digital del territorio, los esfuerzos en formación y aprendizaje y la dinámica del mercado de trabajo.

- El gasto en formación y aprendizaje depende positivamente del gasto en I+D y del gasto en accesibilidad regional.
- La dinámica del mercado de trabajo depende directamente de la Potencialidades de Calidad del Mercado de Trabajo, la cual tiene relación directa con los Potencialidades del capital Humano que depende del gasto en formación y aprendizaje.
- la Potencialidades de conectividad digital guarda relación directa con la Potencialidades de dotación de TICS

### **7.2.2. La ruta de asignación de las potencialidades y el desarrollo económico.**

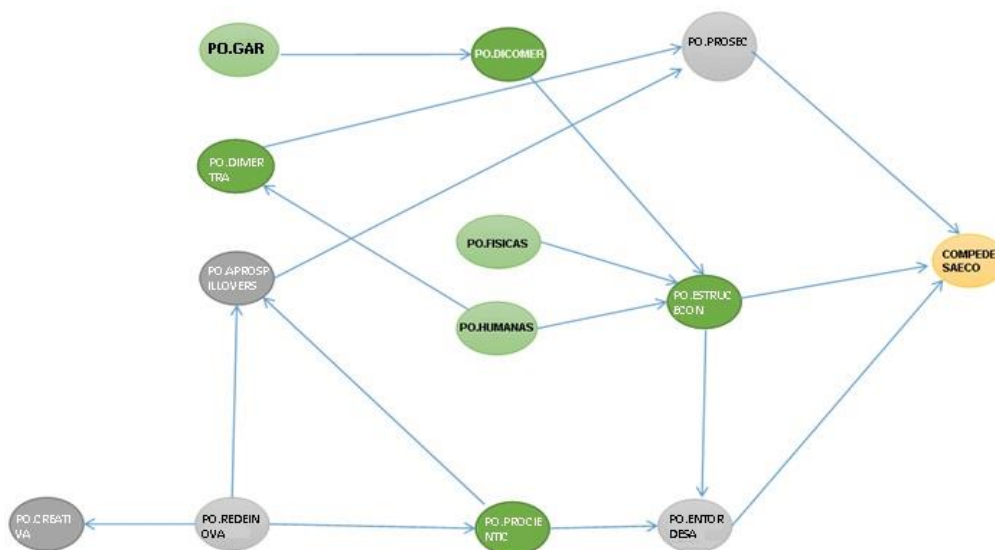
El desarrollo económico regional, es el proceso mediante el cual en un territorio se produce más cantidad de bienes y servicios, incrementa el nivel de empleo y disminuye la tasa de dependencia económica (ONU, 2014). En el marco de la economía del conocimiento, el desarrollo económico está fundamentado más en las competencias de gestión de intangibles y las potencialidades del territorio; para transformar los tangibles en riqueza (Metcalf y Anderssen, 1999); esto significa que los bienes y servicios tienen una mayor composición de activos intangibles y del conocimiento que de los tradicionales capital y trabajo (Carlsson y Johansson, 2008).

El desarrollo económico hoy está asociado con la competitividad, de aquí que esté determinado por la capacidad del territorio de generar más potencialidades de productividad sectorial (PO.PROSEC) o valor agregado de los sectores económicos (Porter, 1998) el cual se incrementa con la capacidad de absorción de los spillovers (Jaffe et al., 1993) que sirven de atractor del recurso intangible de potencialidades del comercio exterior (Dunning, 1998); finalmente incrementa la PO.PROSEC y la capacidad de absorción de dinámica del mercado de trabajo (Krugman, 1992).

Otro determinante clave del DESAECO es la capacidad de organización de las potencialidades de autoorganización y densificación de los activos, y potencialidades en el territorio (PO.ENTORDESA); porque proporciona las condiciones para crear y emprender negocios (Vázquez, 2002); las PO.ENTORDESA a su vez se nutren del recurso intangible de la potencialidades de producción científica y de las capacidad de crear potencialidad en la formación de redes de innovación.

El DBC, lógicamente responde a los activos intangibles plasmados en la estructura económica del territorio para promover la diversificación y la especialización inteligente (Foray, 2013). Ahora bien, la estructura económica se estimula con los las potencialidades físicas y humanas equivalentes al capital y el trabajo (Porter, 1998). De igual forma, la potencialidad de la estructura económica, recibe impulsos positivos de la dinámica del comercio exterior (PO.DICOMER) que fomenta la localización y atracción de las empresas, gracias a los spillovers y las redes científicas y productivas.

Teniendo en cuenta las condiciones necesarias para alcanzar el desarrollo económico regional, se plantea la ruta que conduce de las potencialidades input a las output. Esta se representa gráficamente en la Figura 7.3.



**Figura 7.3.**

En la economía del conocimiento, el desarrollo económico depende de la estructura económica, de las potencialidades de productividad sectorial y de las potencialidades de autoorganización y densificación de los activos, y potencialidades en el territorio.

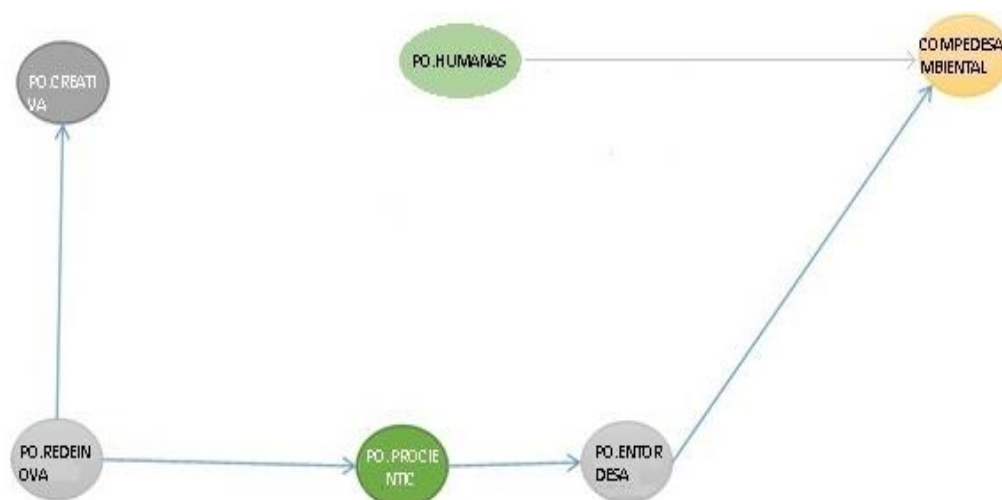
- La estructura económica depende directamente de las potencialidades del capital humano, las potencialidades físicas y la dinámica del comercio exterior.
- Las potencialidades del comercio exterior guardan relación positiva con los spillovers los cuales dependen de los gastos en I+D y la producción científica; la que a su vez guarda relación positiva con las potencialidades en la formación de redes de innovación que dependen de la creatividad innovadora.
- El entorno innovador depende del gasto en I+D y de la producción científica.
- Las potencialidades de productividad sectorial dependen de la dinámica del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA) y de los spillovers, que dependen de los gastos en investigación y producción científica.
- Por último, la dinámica del mercado de trabajo depende del gasto en formación y aprendizaje y de la calidad del mercado del trabajo. El gasto en formación y aprendizaje depende del gasto en I+D y el gasto en accesibilidad regional. La dinámica del mercado de trabajo depende de las potencialidades del capital humano.

### **7.2.3. La ruta de asignación de las potencialidades input a las de desarrollo ambiental.**

Finalmente el DSBC, está en estrecha relación con el desarrollo ambiental (Desambiental). En el sentido que busca un mayor crecimiento con menor uso de los activos, naturales y menor contaminación (ONU, 2009).

Responde a la necesidad de minimizar el deterioro del medio ambiente, reduciendo los residuos líquidos y sólidos, a la vez que los gases de efecto invernadero (ONU, 2007).

En las regiones, el desarrollo ambiental, enfrenta la contradicción entre el crecimiento de la población que genera desechos y la capacidad creativa y un entorno general para el desarrollo; que proporciona las condiciones para saber qué hacer con las basuras y transformar la industria hacia tecnologías limpias (ONU, 2009). Esto permite derivar la ruta en la que se enlaza, la cual se encuentra representada en la Figura 7.4.



**Figura 7.4.**

El deterioro ambiental depende positivamente del incremento de las potencialidades del capital humano y negativamente del entorno desarrollo.

El PO.ENTORDESA guarda relación positiva con la producción científica, la que a su vez depende de las potencialidades en la formación de redes de innovación que están en relación positiva con las potencialidades de creatividad e innovación.

Mientras que las PO.HUMANAS son tangibles que vienen dados de manera exógena al territorio.

Con lo dicho hasta aquí, se deduce, a partir de la ilustración de las rutas de asignación de potencialidades input, a los objetivos del desarrollo sostenible; que demanda de mucha creatividad; dado que aunque el conocimiento tenga propiedades de replicabilidad, no rivalidad, y acumulatividad; las limitaciones financieras, humanas y la continua presión que ejercen las fuerzas geográficas, en contra de los objetivos del desarrollo; exigen que la región sea más creativa, que rica en recursos naturales. Esto es así al menos por tres razones.

En primer lugar, que existe una disyuntiva en la asignación de las competencias y potencialidades del territorio, porque estos están relacionados e inciden de manera directa en cada uno de los objetivos del DSBC. Así se tiene que por ejemplo, las potencialidades de producción científica que determina al entorno innovador, también afecta los spillovers y con ello a las potencialidades de productividad sectorial; otro ejemplo lo constituye la dinámica del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA) que impacta al DESAHUMAN y al DESAECO a través de incrementos en las PO.PROSEC; de aquí que es fundamental una buena planificación y priorización de las competencias y potencialidades para alcanzar simultáneamente los objetivos de sostenibilidad, calidad de vida y crecimiento económico.

Dado el punto anterior, se hace necesario evaluar cada una de las rutas que conducen de las competencias y potencialidades al DSBC; para facilitar su asignación y priorización en el tiempo. Finalmente es fundamental saber el impacto que tiene cada una de las competencias y potencialidades en los objetivos del DSBC; porque esto permite realizar un proceso de anticipación en la planificación en el logro de los objetivos de desarrollo.

### 7.3. Metodología

Como se puede inferir de las rutas que conducen de las potencialidades input a las output; metodológicamente deben emprenderse tres procesos simultáneos: En primer lugar, se requiere identificar los componentes de las potencialidades, lo que en la práctica implica determinar las variables observables; y luego construir variables latentes que describan a los constructos.

En segundo término, las variables deben identificar las endógenas y las exógenas. Finalmente calcular la direccionalidad y causalidad entre las variables exógenas a las endógenas.

Para satisfacer los requerimientos metodológicos, en este trabajo se utilizó la técnica PLS, mínimos cuadrados parciales; esto por las siguientes razones:

Esta técnica, es muy útil para cuando en la investigación no se cuenta con una teoría fuerte y más bien se está trabajando con una en construcción (Wold, 1973; Roldán 1994). En este sentido esta investigación enfrenta la dificultad que la contrastación de las hipótesis, que buscan establecer la causalidad y evaluar el impacto que las potencialidades input, tienen sobre las output; carecen de una teoría sólida y que las explicaciones de la relación entre el avance del conocimiento y su impacto en el progreso socioeconómico son más postulados descriptivos que teóricos demostrados (Godin y Doré, 2007); y que son indirectos los mecanismos de transmisión de la innovación a la realidad económica (Godin, 2003).

Otra razón por la que se usa aquí la técnica PLS, radica en que el análisis de la relación entre las potencialidades input y las output del desarrollo; enfrenta el problema, que los componentes del desarrollo como el de las competencias y potencialidades están compuestos por distintas variables o elementos.

Por otra parte, la técnica de PLS, es útil para cuando se requiere evaluar la consistencia interna entre grupos de variables; y se trabaja con modelos muy complejos donde lo que interesa es obtener parámetros agregados en condiciones de modelización flexible, que no requieran supuestos rígidos sobre la distribución de las variables, ni del tamaño de la muestra (Wold, 1979).

Dado que aquí se concibe al DSBC, como un proceso de direccionamiento estratégico; por tanto es indispensable conocer el impacto que tiene poner en marcha una potencialidad, en el resto de potencialidades. La técnica de PLS, aquí es útil porque permite trabajar con modelos no recursivos, en los que se plantea una direccionalidad entre las variables exógenas potencialidades input, a las endógenas potencialidades output del desarrollo sostenible.

A partir de precisar la direccionalidad, el modelo permite identificar la causalidad y predecir, en cuánto varía las variables endógenas proxys del desarrollo, a partir de una



Una mirada a la figura, muestra que se resalta, el nivel de las potencialidades, las cuales constituyen los constructos o variables latentes. Por su parte, el nivel de los activos del conocimiento, fungen como variables observables.

Siguiendo la lógica del PLS, las variables observables se agruparon en bloques, cada uno de los cuales da origen a una variable latente (Chin, 2003). Con ese fin en cada bloque se aplicó la técnica de análisis de componentes principales (ACP).

La propuesta de selección de las variables observables, y la de agrupación en los bloques se deriva de la identificación y construcción del índice de desarrollo basado en el conocimiento del capítulo III de este trabajo. A continuación en la Tabla 7.1, se describen: El nombre del constructo, las variables que lo componen y la estructura del ACP.

Como se observa en la Tabla 7.1, se contó con información de 90 variables, las cuales se agruparon en 20 constructos, clasificados en potencialidades input y output. Ahora bien, la clasificación nominal de cada potencialidad, retoma la planteada en la taxonomía del capítulo 4, en la Figura 4.2.

En su momento se planteó que en cuanto a la clasificación de los constructos, los constructos los tangibles se clasificaron en tres bloques: En primer lugar las potencialidades físicas explicados por 4 indicadores observables, en segundo lugar las potencialidades del capital humano con otros 4 indicadores y las potencialidades financieras que dependen del gasto en I+D y del gasto en accesibilidad regional. Por su parte, los competencias de valoración de intangibles se clasificaron en tres constructos: El de potencialidades de producción científica y tecnológica evaluado mediante 3 indicadores; la dotación en TIC compuesto por cuatro indicadores, la estructura económica explicada a través de seis variables, los comerciales compuestos por 6 variables observables; y los de potencialidades del mercado de trabajo representada por 5 indicadores.

Las potencialidades, se clasificaron en dos: Las de absorción y las de organización del territorio. En el modelo, las competencias de absorción de conocimiento se evaluaron mediante cinco constructos, el de spillovers, que se mide con cinco variables; mientras que el de esfuerzos en formación y aprendizaje se calcula usando 7 indicadores. Así mismo, el constructo potencialidades de calidad del mercado de trabajo las variables que lo miden fueron 3; y finalmente la creatividad de innovación, se calculó con 2 indicadores. Por su parte las potencialidades, de organización del territorio se representa en el modelo mediante cuatro constructos: el de entorno innovador que se calcula con 12 variables; el de potencialidad en la formación de redes de innovación que utiliza 2 indicadores; el de potencialidades de productividad sectorial que lo integran 4 variables; y el de potencialidades de conectividad digital que lo componen cinco indicadores.

Ahora bien, en la construcción del DSBC, se clasificaron las variables en tres variables latentes: Las correspondientes a las potencialidades de agenciamiento del desarrollo humano; en desarrollo humano y calidad de vida compuesto por 9 variables manifiestas; desarrollo económico integrado por 4 indicadores, y finalmente el de deterioro ambiental compuesto por tres indicadores.

### ***7.3.1.2 El modelo estructural.***

En la técnica de PLS, el modelo estructural, es en el que se relacionan los caminos o rutas, las variables exógenas con las variables endógenas. Aquí se asume como variables

exógenas, a las potencialidades input, mientras que como endógenas, se proponen a cada una de las que representan, los objetivos del desarrollo.

A continuación se describen de manera funcional las regresiones del modelo estructural. Representa las relaciones entre las competencias y potencialidades y el DSBC. Se deduce que se requieren 14 regresiones y calcular 27 estimadores. Siendo la representación matemática de las Figuras 7.2 a la 7.4.

El modelo se especifica planteando tres niveles de regresiones:

Se parte de tres regresiones de primer nivel: La de potencialidades del desarrollo humano y calidad de vida, la del desarrollo económico y la del deterioro ambiental, que es la proxy del desarrollo sustentable.

Luego vienen ocho regresiones de segundo nivel, que relacionan a los determinantes de las potencialidades, que impactan a cada uno de los constructos de desarrollo. Entran en este grupo: Los determinantes del DH, gasto en formación y aprendizaje, dinámica del mercado de trabajo y potencialidades de conectividad digital. Por su parte los determinantes del DESAECO, el entorno innovador, potencialidades de productividad sectorial, estructura económica; finalmente los del desarrollo ambiental (COMPEDESAMBIENTAL) potencialidades del capital humano (CH) y el entorno del desarrollo (PO.ENTORDESA).

En tercer lugar se plantean regresiones de tercer nivel, que son aquellas que determinan a las competencias de absorción de conocimiento y competencias de valoración de intangibles que impactan a las potencialidades, de organización y activos, que contribuyen al alcance de los objetivos de desarrollo. En este grupo entran tres regresiones, la de los spillovers, la de la dinámica del comercio exterior, finalmente la de potencialidad en la formación de redes de innovación.

A continuación se describe cada una de las regresiones que se configuran en el modelo estructural.

1. Así, se tiene que el desarrollo económico se especifica mediante:  

$$COMPEDESAECO = \beta_0 + \beta_1 PO. ESTRUCECON + \beta_2 PO. PROSEC + \beta_3 PO. ENTORDESA + \varepsilon$$

donde  $\beta_i$  es el coeficiente que acompaña a cada variable  $i$  en el modelo; PO.PROSEC las potencialidades de productividad sectorial; PO.ENTORDESA las potencialidades de autoorganización y densificación de los activos, y potencialidades en el territorio ; PO.ESTRUCECON las potencialidades de la estructura económica y;  $\varepsilon$  el termino de error asociado al modelo.

2. Del mismo modo, se tiene que el deterioro ambiental, denominado COMPEDESAMBIENTAL se especifica:

$$COMPEDESAMBIENTAL = \beta_0 + \beta_1 PO. HUMANAS + \beta_2 PO. ENTORDESA + \varepsilon,$$

Donde  $\varepsilon$  es el coeficiente que acompaña a cada variable  $i$  en el modelo; PO.ENTORDESA las potencialidades de autoorganización y densificación de los activos, y potencialidades en el territorio; PO.HUMANAS las potencialidades del capital humano y;  $\varepsilon$  el termino de error asociado al modelo.



3. El desarrollo humano, denominado DESAHUMAN se determina como:  
 $COMPEDESAHUMAN = \beta_0 + \beta_1 PO.CALIMERTRA + \beta_2 PO.CONECTA + \beta_3 PO.ESFORMACION + \varepsilon$

Donde,  $\varepsilon$  es el coeficiente  $i$  asociado a cada variable; el gasto en formación y aprendizaje se denomina como PO.ESFORMACION; las potencialidades de calidad del mercado de trabajo como PO.CALIMERTRA; las potencialidades de conectividad digital como PO.CONECTA; y  $\varepsilon$  el término de error del modelo.

Por su parte las relaciones entre las variables se pueden definir de la siguiente forma:

4. El gasto en formación y aprendizaje se puede representar de la siguiente manera:  
 $PO.ESFORMACION = \beta_0 + \beta_1 PO.GID + \beta_2 PO.GAR + \varepsilon$ ; en el cual  $\beta_i$  es el coeficiente que acompaña a cada variable en el modelo; donde GID es el gasto en I+D, GAR es el gasto en accesibilidad Regional y  $\varepsilon$  el termino de error asociado al modelo.

5. Las potencialidades de calidad del mercado de trabajo, denominadas PO.CALIMERTRA se pueden expresar de la siguiente manera:  
 $PO.CALIMERTRA = \beta_0 + \beta_1 PO.DIMERTRA + \beta_2 PO.ESFORMACION + \varepsilon$ , donde  $\beta_i$  es el coeficiente de cada variable  $i$  en el modelo, el cual depende de la dinámica del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA) y de las potencialidades en esfuerzos, actividades de innovación y conocimiento (PO.ESFORMACION);  $\varepsilon$  es el término de error.

6. De igual manera, la representación de las potencialidades de productividad sectorial (PO.PROSEC) se especifica como:  
 $PO.PROSEC = \beta_0 + \beta_1 PO.DIMERTRA + \beta_2 PO.APROSPILLOVERS + \varepsilon$ , donde  $\beta_i$  es el coeficiente que acompaña a cada variable en el modelo, el cual depende de las potencialidades en el aprovechamiento de los Spillovers (PO.APROSPILLOVERS) y las potencialidades del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA);  $\varepsilon$  es el término de error asociado al modelo.

7. Por su parte los Spillovers se especificaron como:  
 $PO.APROSPILLOVERS = \beta_0 + \beta_1 PO.REDEINOVA + \beta_2 PO.PROCIENTIC + \varepsilon$ , donde PO.PROCIENTIC representa la productividad científica (PO.REDEINOVA) las potencialidades en la formación de redes de innovación y  $\varepsilon$  es el término de error asociado al modelo.

8. Así mismo la productividad científica (PO.PROCIENTIC) se expresa:  
 $PO.PROCIENTIC = \beta_0 + \beta_1 PO.REDEINOVA + \varepsilon$ , que depende de las potencialidades en la formación de redes de innovación denominadas PO.REDEINOVA y del término  $\varepsilon$  el error asociado al modelo.

9. Las potencialidades de creatividad e innovación, denominado PO.CREATIVA, depende de las potencialidades en la formación de redes de innovación esta relación se muestra mediante la siguiente expresión:

$PO.CREATIVA = \beta_0 + \beta_1 PO.REDEINOVA + \varepsilon$ , donde  $\beta_i$  es coeficiente que acompaña a la variable potencialidad en la formación de redes de innovación (PO.REDEINOVA) y  $\varepsilon$  es el término de error asociado al modelo.

10. Las potencialidades de autoorganización y densificación de los activos, y potencialidades, en el territorio (PO.ENTORDESA) se puede representar como:

$PO.ENTORDESA = \beta_0 + \beta_1 PO.PROCIENTIC + \beta_2 PO.STRUCECON + \varepsilon$ , donde  $\beta_i$  es el parámetro que acompaña las variables  $PO.PROCIENTIC$  y  $PO.STRUCECON$  que representan las potencialidades de producción científica y la estructura económica respectivamente; así mismo  $\varepsilon$  es el término de error asociado al modelo.

11. Las Potencialidades de conectividad digital se puede representar en la siguiente expresión:  $PO.CONECTA = \beta_0 + \beta_1 PO.DOTICS + \varepsilon$ , la cual depende de la dotación en TIC denominado PO.DOTICS y  $\varepsilon$  el termino de error asociado al modelo.

12. La estructura económica (PO.STRUCECON), se especificó mediante la siguiente expresión:

$PO.STRUCECON = \beta_0 + \beta_1 PO.FISICAS + \beta_2 PO.HUMANAS + \beta_3 PO.DICOMER + \varepsilon$ , que depende de las potencialidades del comercio exterior (PO.DICOMER), las potencialidades del capital humano (PO.HUMANAS) y las potencialidades físicas (PO.FISICAS),  $\varepsilon$  el término de error asociado al modelo.

13. A su vez, las potencialidades del comercio exterior es una variable dependiente de los gastos en accesibilidad regional y de los spillovers, esta se puede representar en la siguiente expresión:

$PO.DICOMER = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.APROSPILLOVERS + \varepsilon$ , donde  $\varepsilon$  el término de error asociado al modelo.

14. La dinámica del mercado de trabajo, denominado PO.DIMERTRA, se puede expresar como:  $PO.DIMERTRA = \beta_0 + \beta_1 PO.HUMANAS + \varepsilon$ , que depende de las potencialidades del capital humano (PO.HUMANAS) y del término  $\varepsilon$  o error asociado al modelo.

### 7.3.2. Selección de la muestra y tratamiento de la información.

Una vez planteado el modelo de medida y el estructural, a continuación se describe la selección de la muestra y la construcción de las variables.

En la técnica de PLS, la definición del tamaño de la muestra lo determinan tres condiciones: La variable latente con el mayor número de indicadores observables; el constructo endógeno con más determinantes exógenos (Chin, 2003); finalmente garantizar que hayan por lo menos 10 observaciones por variable (Hair, 1999). Teniendo en cuenta estas condiciones se realizaron los siguientes pasos:

En primer lugar se tomó el modelo de medida, y se identificó que el constructo con el mayor número de indicadores es el de entorno innovador (PO.ENTORDESA) con 12 doce variables observables. En segundo término, se analizó el modelo estructural y se constató que las variables latentes de desarrollo económico y el de desarrollo humano, tenían tres variables exógenas cada uno. Por tanto el tamaño de muestra necesario para aplicar la PLS es de 120 regiones. Ahora bien, teniendo en cuenta que el número de regiones identificadas en el capítulo 3, de identificación de las RSGBC, fue de 140; y que para las que se logró calcular el IDSBC, son 137; se infiere que el número de objetos disponible supera a los 120 requeridos para aplicar la técnica de PLS.

***El periodo de análisis.*** En la construcción y tratamiento de las variables, se tuvo en cuenta que uno de los objetivos de este trabajo es determinar la estabilidad de las políticas de desarrollo regional; Por esta razón se tomó como periodo el comprendido entre 2000-2012, la razón para tomar este periodo fue:

Como se sabe en el año 2000, la Unión Europea incentivó a que todas las regiones se colocaran como meta ser las más competitivas en la economía del conocimiento (CE. 2000) ejemplo que fue seguido por otros países como los Estados Unidos, y asiáticos como Corea. Mientras que el año 2012, marca el punto de recuperación de la crisis mundial.

Ahora bien, con el fin de analizar la estabilidad, se tomaron 4 momentos en dicho periodo; sobre la base que las decisiones de asignación de las competencias y potencialidades tiene un impacto en como mínimo 2 años a posteriori (Wenerfel, 1984). En esa perspectiva se calcularon 4 modelos en los que las variables exógenas y sus indicadores observables se tomaron para dos años menos que las variables de resultado en el desarrollo. Entonces los datos par seleccionados en la muestra.

Cada modelo se tomó de la siguiente manera:

El modelo 1 para el momento (2000-2002); el modelo 2 para los años (2004-2006); el tercero (2008-2010) y el último corresponde a los años (2010-2012). La razón para dividir en estos momentos el periodo de análisis, es la de capturar los cambios en la planificación de los distintos gobiernos en las regiones.

### **7.3.3. Evaluación de la calidad del modelo.**

La técnica de PLS para contrastar las rutas hipotéticas, demanda que el modelo cumpla con un conjunto de condiciones. El tratamiento de estas se muestran en detalle en el anexo 7.1

Aquí se hace referencia a los puntos más sobresalientes y de interés para el lector.

1°. Calidad Del Modelo De Medida. En este ítem, el modelo exige que los constructos sean fiables y confiables. Como se muestra en el anexo, todos los constructos, superan la prueba de fiabilidad. Debido a que los parámetros de fiabilidad están por encima de los valores requeridos.

2°. Calidad del modelo estructural. Este modelo exige que se cumplan tres parámetros:

- A. Que el modelo tenga intervalos de confianza tolerables.
- B. Que tenga buena calidad estructural, para lo que se miden los índices de calidad del modelo.
- C. Que los estimadores sean robustos.

Como se muestra en el anexo, el modelo aquí propuesto cumple con todos los parámetros sugeridos. Solo se detecta un pequeño problema de multicolinealidad; proceso que fue corregido.

#### **7.4. Verificación de las rutas de planificación de la solución al trilema del DSBC**

Una vez verificada las condiciones de cumplimiento del modelo propuesto, se procede a analizar los resultados. Como se mostró en el apartado anterior, el modelo cumple con las condiciones para realizar una evaluación del impacto que las potencialidades input, han tenido sobre las output del DSBC.

Los resultados de la aplicación de la técnica de PLS, se recogen en la Tabla 7.2. En este, la primera columna muestra la jerarquía de las regresiones; en la segunda la especificación de cada una de las regresiones que se involucran en el análisis; la tercera cuarta y quinta se ilustran los resultados; básicamente estos son el promedio de los estimadores beta, que como se sabe en la técnica de PLS indican la direccionalidad del camino de las variables exógena a las endógenas, ; en este caso indica el impacto que tienen las potencialidades en el desarrollo, en una región particular. El valor coeficiente beta, se acompaña con el error estándar, la distribución bootstrap, y el valor p de significancia; estos valores son el promedio de los resultados obtenidos en cada uno de los modelos para los cuatro sub períodos objeto de análisis.

En la columna sexta se muestran la bondad de ajuste de cada regresión. Finalmente las últimas tres columnas, muestran la capacidad explicativa de cada una de las variables que componen la regresión a la variable endógena. Es decir, los valores de las tres últimas columnas, básicamente lo que indican es como cada potencialidad input, contribuye a las diferencias entre regiones.

Una lectura a la Tabla 7.2 permite inferir que existe una relación directa y significativa entre las potencialidades input y las output del DSBC. Esto se evidencia en las regresiones de primer nivel que dan cuenta de los determinantes directos del DBC. A nivel general los resultados muestran que la ruta planteada entre cada uno de los objetivos de desarrollo se cumplen tal y como se propuso en las hipótesis. A continuación se describen los resultados de cada una de las rutas o caminos que se plantearon entre las competencias y potencialidades y el DSBC.

##### **7.4.1. La lógica de la planeación del desarrollo humano.**

El componente más importante de una región, es el desarrollo humano; por ello, es la regresión primera en la jerarquía. En la fila superior de la Tabla 7.2, se muestra los cálculos del modelo especificado para el DESAHUMAN; estos arrojaron que la potencialidades de conectividad digital (PO.CONECTA) explica en 6,3% las variaciones en el DESAHUMAN entre las regiones; e impacta positiva y significativamente 0,74 el DESAHUMAN en una región particular. Mientras que la dinámica de trabajo (PO.DIMERTRA) muestra que la variación en el DESAHUMAN entre regiones es del 5,8%; mientras que en una región particular contribuye negativamente con (-0,21) en un territorio. Finalmente el gasto en formación y aprendizaje (PO.ESFORMACION) con un valor explicativo del 59,8% es la variable que más contribuye a la diferencia en los niveles del DESAHUMAN entre las regiones; e impacta positiva y significativamente con un  $\beta$  0,14 el DESAHUMAN de una región en concreto.

Estos resultados sugieren que en suma las tres variables propuestas en el modelo explican el 72% de la variabilidad del DESAHUMAN entre las regiones globales. La variable que más incide en la diferencia en calidad de vida entre estas regiones es la capacidad de una región de realizar esfuerzos en formación y aprendizaje de los individuos; en menor proporción la de las potencialidades de conectividad digital y el recurso intangible de la dinámica del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA) ; esto implica que el DESAHUMAN será mayor en las regiones más educadas y que más investigan; mientras que tener más dotación en TICS o mayor población económicamente activa tienen un impacto menor en los incrementos en la calidad de vida.

El alcance de un mayor DESAHUMAN tiene a la capacidad de absorción, gasto en formación y aprendizaje (PO.ESFORMACION) como la principal variable de planificación y gestión. Los resultados evidencian que tal y como se esperaba esta capacidad guarda una relación directa y significativa con los las potencialidades financieras de gasto en accesibilidad regional y el de investigación y desarrollo, esto se evidencia con los coeficientes de impacto de 0,56 y 0,26 respectivamente que como se observa, fueron los valores promedios de los estimadores en el periodo de análisis.

Por su parte, el Gasto en I+D explica un 30,5% de la variación en la formación y aprendizaje entre las regiones; mientras que los gastos en educación lo hacen con el 6,5% Estos resultados permiten inferir que el diferencial entre regiones y la mayor formación y aprendizaje se logra si se realiza una mayor inversión en investigación y desarrollo y a renglón seguido se aumentan los gastos en educación.

El segundo componente en importancia del DESAHUMAN es la potencialidad organizacional del territorio de potencialidades de conectividad digital (PO.CONECTA) la cual depende del recurso tecnológico de dotación en TIC. Los resultados muestran que los activos de esta potencialidad, aportó a la formación de PO.CONECTA positivamente con un 0,76, equivalente al promedio del coeficiente de impacto en el periodo; de aquí que un aumento en la dotación de TIC aumenta las potencialidades de conectividad digital, lo cual afecta positivamente al DESAHUMAN.

Así mismo la dotación del recurso intangible de TIC, explica en un 57% las diferencias en Potencialidades de conectividad digital entre las regiones globales.

En cuanto el tercer determinante del DH; como muestran los resultados de la Tabla 7.2, en los activos intangibles de PO.DIMERTRA que impacta negativamente al DESAHUMAN. Está determinado por las potencialidades tangibles de las potencialidades del capital Humano (PO.HUMANAS); y tal como se propuso en el diagrama de rutas, existe una relación directa entre la PO.DIMERTRA y PO.HUMANAS con un coeficiente de 0,97; este hallazgo permite inferir que un aumento en las PO.HUMANAS afecta negativamente al DESAHUMAN siempre y cuando no se experimente un equilibrio en el mercado de trabajo.

Por otra parte, los incrementos en las PO.HUMANAS generan una diferencia del 94% en la PO.DIMERTRA entre las regiones globales y con ello en el DESAHUMAN o calidad de vida entre esta clase de territorios.

Es decir los incrementos en la población total y económicamente activa, influyen directa y significativamente en el mercado de trabajo es decir en las tasas de ocupación y de desempleo los cuales repercuten en la cantidad y acceso a los bienes y servicios que se proveen en la región.

Los resultados de la regresión, muestran que en una región particular el DESAHUMAN aumentará con la accesibilidad que permite mayores potencialidades de conectividad digital y los gastos en formación y aprendizaje; pero enfrentan el desafío de un mercado de trabajo dinámico en el que la población se modifica y es móvil y que presiona por más servicios tengan o no empleo.

No obstante con lo aquí obtenido con los datos, se infiere que el DESAHUMAN, se incrementa con las potencialidades de las personas para aprovechar las oportunidades que ofrece la globalización. Lo cual demanda de grandes esfuerzos en educación e investigación. Las regiones con personas educadas, capacitadas y más conectadas a la globalización, tienen mejores salarios y con ello mejor acceso a bienes y servicios.

Este hallazgo está en concordancia con los trabajos que evidencia que las ciudades más desarrolladas como Nueva York, Londres y Tokio; y las más competitivas de los países de menor nivel de desarrollo; son las que tienen el personal más educado, lo que les permite ganar mejores salarios y con los mejores niveles de calidad de vida.

#### **7.4.2. La lógica de la planeación del desarrollo económico.**

La segunda regresión en la jerarquía es la que especifica el desarrollo económico (DESAECO); los resultados del modelo evidencian que como se propuso en el diagrama de los caminos, existe una relación positiva y significativa entre el DESAECO y las potencialidades, de generar mayores potencialidades de productividad sectorial (PO.PROSEC), los incrementos en el recurso intangible de estructura económica (PO.STRUCECON) y la capacidad de crear potencialidades de autoorganización y densificación de los activos, y potencialidades, en el territorio (PO.ENTORDESA). Los datos muestran que las PO.STRUCECON explican el 5,8% de la variación en el DESAECO de las regiones globales en el periodo de análisis, mientras que impactó positivamente con el 0,13 al crecimiento en cada una de las regiones. Por su parte, la PO.PROSEC contribuye con el 47,3% en las diferencia en el DESAECO entre las regiones; en promedio en el periodo entre el 2000 y 2012; así como impactó directamente un  $\beta$  0,66, al desarrollo económico regional. Mientras que el entorno innovador da cuenta del 7,3% de la variación en el crecimiento entre las regiones e impacta positivamente con 0,21 sobre el desarrollo de una región.

Los datos indican que las PO.PROSEC las PO.ENTORDESA y las PO.STRUCECON en su orden afectan al DESAECO; y en suma explican el 60% de la variación en el DESAECO de las regiones globales; además, impactan positiva y significativamente al crecimiento de esta clase de regiones.

El DESAECO entendido como mayor renta, empleo y menor tasa de dependencia económica, se incrementa con el valor agregado de los sectores de servicios, la industria y agricultura, aseguran un mayor empleo; la complementariedad de capital y consumo interno en conjunto elevan el crecimiento, las PO.ENTORDESA sirve de plataforma para el incremento de los negocios.

La relevancia de los tres determinantes del DESAECO se debe, tal y como se muestra en la Tabla 7.2, a cada una de las potencialidades y activos que contribuyen al DESAECO, estos están precedidos de otras potencialidades del territorio.

El caso de las potencialidades de productividad sectorial (PO.PROSEC), están determinadas por las potencialidades de absorción, potencialidades de calidad del mercado

de trabajo (PO.CALIMERTRA) y los spillovers. Las PO.CALIMERTRA explica en promedio el 73%; la diferencia en las potencialidades de productividad sectorial entre las regiones; así mismo, en una región particular contribuye con un  $\beta$  de 0,87 en los aumentos de PO.PROSEC regional.

A su vez las PO.CALIMERTRA está determinada por la dinámica del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA) y el gasto en formación y aprendizaje (PO.ESFORMACION), cada una explican el 4,0% y el 11,3% de las diferencias en potencialidades de calidad del mercado de trabajo (PO.CALIMERTRA) de las regiones. Además se muestra como los valores de  $\beta$  0,21 y 0,34 respectivamente revelan la relación fuerte y positiva que existe entre las PO.CALIMERTRA de las regiones y sus determinantes.

Por su parte el aporte de los Spillovers a la diferencia en PO.PROSEC entre las regiones es del 10% en promedio; a la vez que impacta positivamente con un coeficiente de 0,34 al crecimiento de las PO.PROSEC. Este resultado es coherente con los trabajos que sugieren que la sostenibilidad de los territorios depende primordialmente de la calidad más que de la cantidad de la mano de obra, y la osmosis tecnológica o spillovers, es una condición para incrementar la productividad de todos los sectores de la economía. De aquí que realizar esfuerzos en mejorar mano de obra, y que el crear investigaciones de impacto contribuyen al DESAECO vía aumentos en las PO.PROSEC.

Es bastante significativo para la construcción de un territorio que el PO.ENTORDESA tenga impacto en el DESAECO; porque tal y como se planteó en la hipótesis, guarda una relación positiva y relevante con la estructura económica y la producción científica; los resultados evidencian que la PO.STRUCECON en promedio explica el 8,5% de las diferencias en el PO.ENTORDESA entre las regiones; a la vez que el coeficiente  $\beta$  0,16 refleja que impacta al PO.ENTORDESA de una región en concreto.

Ahora bien, tal y como se esperaba, las potencialidades de producción científica (PC). Son los activos intangibles que con un valor de 39,5%, son los que más explica la diferencia entre las PO.ENTORDESA de las regiones objeto de análisis. Esto lo corrobora el hecho de que el coeficiente de 0,58 evidencia que un aumento en la PC aumentará la capacidad del PO.ENTORDESA y con ello el DESAECO de una región en particular.

Las PO.APROSPILLOVERS están determinadas por las potencialidades de producción científica (PC), la cual está determinada a su vez por las potencialidades en la formación de redes de innovación, aportaron el 8,8% en promedio obteniendo un  $\beta$  de 0,29.

La importancia de la combinación de las competencias de valoración de intangibles de PC y PO.STRUCECON para formar la capacidad de organización del PO.ENTORDESA y su impacto positivo en el DESAECO; radica en que confirma la hipótesis de los trabajos que advierten que en la economía del conocimiento el secreto de la competitividad y el desarrollo económico, está en la capacidad de los agentes de transformar el conocimiento científico en negocios o dicho de otra manera, en la agilidad de las empresas de usar y explotar comercialmente las nuevas patentes, las publicaciones, etc.

No obstante la importancia de la potencialidades de productividad sectorial (PO.PROSEC) y el entorno innovador (PO.ENTORDESA); los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo, arroja que la estructura económica (PO.STRUCECON) es un determinante clave en el logro del desarrollo económico. Es igualmente significativo que los resultados confirman que la (PO.STRUCECON) está determinada por los activos, físicos, humanos y los intangibles de dinámica de comercio



exterior. Los datos arrojan que en su orden, RF, las PO.HUMANAS y las PO.DICOMER, explican la variación en la PO.ESTRUCOECON en el 5,3%, 0,1%, y el 93,5%; correspondientemente. Así mismo, los tres determinantes afectan positivamente a la PO.ESTRUCOECON de una región en concreto en 0,08, 0,02 y 0,94 respectivamente.

Los resultados aquí obtenidos confirman la idea generalizada que las potencialidades físicas o capital, y las humanas medidas en función de la cantidad de población, apenas y logran incrementar la ventaja competitiva de un territorio; son más bien condición necesaria pero no suficiente para incrementar la sostenibilidad. Sin duda el secreto de crecimiento de las regiones globales se encuentra en las potencialidades del comercio exterior PO.DICOMER; este recurso intangible, representa la reputación e imagen comercial de la región, la que le permite atraer inversión extranjera, pasajeros, tener una balanza comercial positiva y en suma representa el grado de globalización del territorio. Este resultado sugiere que la estructura económica (PO.ESTRUCOECON) de una región, es decir, de nada vale poseer los activos, si no están conectados con el resto del mundo.

Ahora bien, La importancia de la (PO.DICOMER) se fundamenta en el papel preponderante que los spillovers, tienen para atraer a la inversión; como se muestra en la Tabla 7.2, estas externalidades explican en un 98%, la diferencia en las PO.DICOMER entre las regiones. Esto implica que los territorios que más spillovers crean y aprovechan, más internacionalizada será su economía regional; gracias a que existe una relación directa entre los spillovers y el PO.DICOMER de una región particular.

Así se tiene que la potencialidad de absorción y PO.APROSPILLOVERS es muy importante, para la atracción de CDE en la medida que permite que ocurra un intercambio de conocimiento entre las empresas locales con las extranjeras, y que estas elijan a la región como lugar importante, no por su tierra o mano de obra barata, si no, por el conocimiento que generan las universidades y centros de investigación.

A través de los PO.APROSPILLOVERS se transmite la capacidad del territorio de crear y fomentar las redes científicas; a la vez que de hacer uso de activos intangibles de la PC; los datos de la Tabla 7.2 evidencian cómo la potencialidad intangible de la PC y la potencialidad de organización de PO.REDEINOVA explican en un 34,5 % y 3,8% en promedio, la variabilidad entre la generación de PO.APROSPILLOVERS entre las regiones; así mismo, impactan con  $\beta$  de 0,12 y 0,57 respectivamente; a la construcción de los PO.APROSPILLOVERS de una región. Por su parte la variable de potencialidad en la formación de redes de innovación determina en un 5% las diferencias en las redes entre las regiones, y aportan en promedio a las potencialidades de creatividad e innovación, un  $\beta$  0,21.

Los resultados del modelo sugieren que existe una ruta que va desde la creatividad e innovación, pasa por las redes y se relaciona con la producción científica, a partir de aquí se crean los spillovers y estimulan el comercio exterior y con ello a la estructura económica y lo que finalmente se traduce en desarrollo económico.

Este hallazgo está acorde a resultados de trabajos en los que se muestra que el incremento en las variables de DESAECO, dependen de la potencialidades de productividad sectorial, en los que los clusters o distritos industriales, son motores del crecimiento en las regiones. Así mismo, el entorno innovador, es un determinante fundamental de la explicación del crecimiento regional. A la vez que como se sabe la



económica es un determinante clave en el desarrollo regional. Las regiones globales que atraen más mano de obra, e inversión extranjera, son las que mejor estructura entorno y productividad poseen.

#### **7.4.3. La lógica de la planeación del desarrollo ambiental.**

La tercera regresión clave en este modelo es la que da cuenta del desarrollo sustentable, que en este trabajo se evalúa mediante el Deterioro ambiental (COMPEDESAMBIENTAL). Este suele estar determinado por las potencialidades humanas (PO.HUMANAS) y el entorno del desarrollo.

Los resultados muestran que tal y como se esperaba, los coeficientes de -0,06 y de 0,18, evidencian que existe una relación inversa entre el COMPEDESAMBIENTAL y el entorno del desarrollo, y una relación positiva pero muy poco significativa entre el COMPEDESAMBIENTAL y el tamaño de la población o potencialidades del capital Humano del territorio. Por otra parte, estas dos variables explican el 3,5% y 0,8% respectivamente, en suma el 4,4. %, de la variabilidad del desarrollo sostenible en las regiones.

En cuanto el impacto del PO.ENTORDESA en el COMPEDESAMBIENTAL, es relevante que se halla constatado la relación negativa entre las dos variables; lo cual implica el planteamiento que el PO.ENTORDESA está en consonancia con la idea generalizada, que la manera de contrarrestar el deterioro ambiental es mediante la consolidación de un conjunto de innovaciones de productos y procesos que ayuden a minimizar las basuras, y el efecto invernadero.

Por otra parte la positiva pero débil relación entre el PO.HUMANAS y el COMPEDESAMBIENTAL afirma que la población es la directa responsable del COMPEDESAMBIENTAL, los lugares con mayor cantidad de personas, suelen generar más desechos y más polución. No obstante lo débil de esta relación se fundamenta tal vez en que en la economía del conocimiento, personas más educadas, tienen actitudes proclives a disminuir el efecto sobre el medio ambiente; pero la lógica de la economía basada en los hidrocarburos, el consumo mayor de bienes que de servicios, la alta rotación y menor ciclo de vida de los bienes hacen que el papel de los habitantes del territorio sean los principales agentes contaminantes de las regiones.

La relevancia del modelo aquí propuesto para explicar el COMPEDESAMBIENTAL, con ello el desarrollo sostenible, es que se logró identificar que los agentes y sus prácticas son responsables directos de la contaminación; pero que con aumentos en las innovaciones fundamentalmente en las tecnologías limpias, se puede llegar a disminuir COMPEDESAMBIENTAL y con ello hacer del desarrollo más sostenible.

#### **7.4.4. La lógica de la planeación del DSBC en las regiones globales.**

Los resultados obtenidos en cada uno de los aspectos del desarrollo, permiten inferir cuestiones fundamentales para el análisis de la relación entre las potencialidades input y las output del DBCRG. Una mirada global a todo el proceso de planeación, permite inferir que existen unas potencialidades más importantes que otras en la planeación del DSBC. A esta clase de potencialidades se les denomina activadores del DSBC en las regiones globales, adquieren esta categoría, porque su incremento contribuye positivamente al incremento del DSBC; y además ayudan a diferenciar a la región con las del resto del mundo.

En la Tabla 7.2; se evidencia que son ocho las claves que impulsan el DSBC en las regiones. De las potencialidades de absorción, se destacan, los esfuerzos en formación y aprendizaje; de las potencialidades de calidad del mercado de trabajo PO.CALIMERTRA; PO.ESFORMACION respectivamente; y el aprovechamiento de los spillovers. Por su parte, de las potencialidades de autoorganización del territorio; sobresalen el entorno del desarrollo (PO.ENTORDESA); y las potencialidades de productividad sectorial (PO.PROSEC).

De las potencialidades de gestión de intangibles, son relevantes, las potencialidades de producción científica (PC), la estructura económica y las potencialidades del comercio exterior. Finalmente de las competencias de explotación de las potencialidades tangibles financieras; son importantes los gastos en investigación y desarrollo.

La identificación de estos activadores del DSBC, es útil para la construcción de política regional basada en el conocimiento. Porque ahora se sabe que realizar esfuerzos en la formación de los trabajadores; en acelerar y aprovechar los spillovers; trae como consecuencia directa un mayor comercio exterior y un acelerado desarrollo económico.

Por otra parte, conocidos los activadores del desarrollo; los hacedores de política, pueden convocar a los actores propietarios de las competencias y potencialidades y a las instituciones del tipo universidades, centros de investigación y las demás del sistema de innovación, para crear una gobernanza para incrementar los gastos en investigación y desarrollo y en educación; para coordinarlos alrededor de un proyecto común de desarrollo regional.

Así con los activadores del DSBC, la región tendría una mayor congruencia, entre funciones, gracias a que en la medida que cuando se sabe quién tienen que, y hace qué; se puede realizar un mejor diseño de política. Es decir, encaminar los esfuerzos de manera ordenada y con el menor grado de desperdicios en la resolución al trilema del desarrollo sostenible y al control de las fuerzas que lo desafían.

**Tabla 7.1. Variables por componentes**

CLASIFICACION DE LOS BLOQUES		ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES	VARIABLES OBSERVABLES DE LOS BLOQUES
RECURSOS	Competencias de explotación de recursos tangibles (COMPETAN)	Potencialidades financieras (PO.FINAN)	Gastos En I + D por S. Público (x10 <sup>6</sup> h.)
			Gastos En I+D por S. Empresarial y S. Privado (x10 <sup>6</sup> h.)
			Gasto En Educ. Universitaria (x10 <sup>6</sup> h.)
			Gasto En Educ. No Universitaria (x10 <sup>6</sup> h.)
		Potencialidades físicas (PO.FISICAS)	Vivienda x10 <sup>2</sup> Pers.
			# de Estab. Turístic. (x10 <sup>6</sup> h.)
			Estab. Comerc. y Manufact. (x10 <sup>3</sup> h.)
			Vehículos (x10 <sup>2</sup> h.)
		Potencialidades del capital Humano (PO.HUMANAS)	PT (x10 <sup>6</sup> h.)
			Matriculados nivel secundario
			Matriculados nivel superior
			Inmigrantes (x10 <sup>3</sup> h.)
	Competencias de valoración de intangibles (COMPEINTANG)	Potencialidades de producción científica (PO.PROCIENTIC)	Solicitud de Patentes Pct. (x10 <sup>6</sup> h.) Calculado
			Publicaciones Totales (x10 <sup>6</sup> h.)
			Solicitudes de Patentes Pct. en TIC (x10 <sup>6</sup> h.)
		Potencialidades de dotación de TICS (PO.DOTICS)	Abonos a Telef Celulares (x10 <sup>3</sup> h.)
			Usuarios de Internet (x10 <sup>3</sup> h.)
			Abonados a Internet Banda Ancha Fija (x10 <sup>3</sup> h.)
			Líneas Telefónicas (x10 <sup>3</sup> h.)
		Potencialidades de la estructura económica (PO.ESTRUCOECON)	Valor Agregado (Vab) Eco. (% PIB/P/PPA)
			Valor Agregado Agrop. Eco. (% PIB/P/PPA)
			Valor Agregado Indus. Eco. (% PIB/P/PPA)
			Valor Agregado Serv. Eco. (% PIB/P/PPA)
			Form. Bruta de Capital (% PIB/P/PPA)
			Renta de Los Hogares (% PIB/P/PPA)
		Potencialidades del comercio exterior (PO.DICOMER)	Importaciones (% PIB/P/PPA)
			Exportaciones (% PIB/P/PPA)
			Ied. in (x10 <sup>6</sup> US\$.)
			Ied. out (x10 <sup>6</sup> US\$.)
			Tasa de Apertura (% PIB/P/PPA)
			Total Pasajeros
		Potencialidades del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA)	PEA
			PO
			PD
			PET
CAPACIDADES	Competencias de absorción de conocimiento (COMPEABSOR)	Potencialidad en esfuerzos, actividades de innovación y conocimiento. (PO.ESFORMACION).	Gasto Total en I+D (x10 <sup>6</sup> P.O)
			Gasto en I+D del S. Público (x10 <sup>6</sup> P.O)
			Gasto en I+D del S. Empresarial y S. Privado (x10 <sup>6</sup> P.O)
			Gasto en I+D del S. de Educ. Superior (x10 <sup>6</sup> P.O)
			Gasto Público en Educ. Media (x10 <sup>6</sup> Matric.)
			Gasto Público en Educ. Super. (x10 <sup>6</sup> Matric.)
			Gasto Total I+D (x10 <sup>6</sup> P.O) en I+D
		Potencialidades de creatividad e innovación (PO.CREATIVA)	Solicitud de Patentes Pct. (x10 <sup>3</sup> P.O) I+D
			Solicitudes de Patentes Pct. en TIC (x10 <sup>3</sup> P.O) I+D
		Potencialidades en el	(Cine 5-6/Total Estab.)*Gasto en I+D del S. Empresarial

<b>DESARROLLO</b>	<b>Competencias de organización del territorio (COMPEAUTERRI)</b>	<b>aprovechamiento de los spillovers (PO.APROSPILLOVERS)</b>	(Pct: # de Solicitudes de Patente Pct/Total Estab.)*Gasto Total en I+D
			(Publicaciones Totales/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D
			(Valor Agregado de los Serv/Total de Estab.)*Gastos en I+D
			(P.O en I+D/Total de Estab.)*Gasto Total en I+D
		<b>Potencialidades de Calidad del Mercado de Trabajo (PO.CALIMERTRA)</b>	P.O en I+D (x10 <sup>3</sup> PEA)
			Matric a Educ. Secundaria. (Cines 3-4) (x10 <sup>3</sup> PEA)
			Matric a Educ. Superior (Cine 5-6) (x10 <sup>3</sup> PEA)
		<b>Potencialidades de conectividad digital (PO.CONECTA)</b>	Servidores de Internet Seguros (x10 <sup>3</sup> estab.)
			Abonos a Tel Celulares (x10 <sup>3</sup> estab.)
			Usuarios de Internet (x10 <sup>3</sup> estab.)
			Abonados a Internet Banda Ancha Fija (x10 <sup>3</sup> estab.)
		<b>Potencialidades de Productividad Sectorial (PO.PROSEC)</b>	Líneas Telefónicas (x10 <sup>3</sup> estab.)
			Valor Agregado (Vab) Eco. (x10 <sup>6</sup> Us/Ppa/B=2005)
			Valor Agregado Agrop. Eco. (x10 <sup>6</sup> Us/Ppa/B=2005)
			Valor Agregado Indus. Eco. (x10 <sup>6</sup> Us/Ppa/B=2005)
			Valor Agregado Serv. Eco. (x10 <sup>6</sup> Us/Ppa/B=2005)
		<b>Potencialidad en la formación de redes de innovación (PO.REDEINOVA)</b>	% de Solicitudes de Patentes Pct Co – realizadas Con Regiones Extranjeras
			Prop. Nacional de Patentes Extranjeras
		<b>Potencialidades de Autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio (PO.ENTORDESA)</b>	Gasto Total en I+D del S. Público x Km2 de Superf.
			Vivienda x Km2 de Superf.
			Estab. turístic x Km2 de Superf.
			Estab. Manufact. y Comerc. x Km2 de Superf.
			Parq. de Vehíc. x Km2 de Superf.
			Densidad Población (Hab/Superfkm2)
			Inmigrantes Extranj. x Km2 de Superf.
			Pct: # de Solicitudes de Patente Pct x Km2 de Superf.
			Publicaciones Totales x Km2 de Superf.
			Abonados a Internet Banda Ancha x Km2 de Superf.
			Abonados a Telef Celulares x Km2 de Superf.
			Líneas Telefónicas x Km2 de Superf.
	<b>Competencias en desarrollo humano y calidad de vida (COMPEDESAHUMAN)</b>	<b>Potencialidades en Calidad de la Salud (PO.SALUD)</b>	Médicos x Habitantes
			TMI
			Esperanza de Vida Al Nacer
			Consum. Agua Tratada
		<b>Potencialidades de Nivel de Satisfacción de Necesidades (PO.SATISFECHAS)</b>	Matric en Nivel Terciario (% de la Pob)
			Cant. de Personas x Vivienda
			Habitantes x Vehículos
			Renta de los Hogares (x10 <sup>3</sup> h.)
		<b>Potencialidades en producción y distribución de riqueza (PO.RIQUEZA)</b>	Tasa de dependencia (%)
			PIB Regional
			Tasa de desocupados ( %)
			Tasa de Ocupados (%)
	<b>Competencias en desarrollo y sustentabilidad ambiental (COMPEDESAMBIENTAL)</b>	<b>Potencialidades en manejo de residuos sólidos (PO.RESIDUOS)</b>	Resid. Urban Recogid. (Kt en Base del Co2) x Km2 de Superf.
			Emisión de Co2 (Kt) x Km2 de Superf.
		<b>Potencialidades en manejo de gases (PO.GASES)</b>	Emisión de Metano x Km2 de Superf.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 7.2. Resultado de la aplicación de la técnica PLS**

Jerarquía de las regresiones	Especificación del modelo	Resultados																				
		Estabilidad del estimador $\beta_1$					Estabilidad del estimador $\beta_2$				Estabilidad del estimador $\beta_3$				Medida de bondad de ajuste	Contribuciones						
		$\beta_1$	$\beta_1 - B$	p-valor	s	Corr	$\beta_2$	$\beta_2 - B$	p-valor	s	$\beta_3$	$\beta_3 - B$	p-valor	s								
Regresiones de Primer nivel	COMPEDESAHUMAN = $\beta_0 + \beta_1$	-0,21	-0,2150	0,00	0,04		0,74	0,1472	0,00	0,01	0,14	0,7380	0,01	0,02	0,72	PO.DIMERTRA -> COMPED ESAHUMAN	PO.CONECTA -> COMPEDESAHUMAN	PO.ESFORMACION -> COMPEDESAHUMAN				
																prom	desv	prom	desv	prom	desv	
																5,8%	0,022	6,3%	0,005	59,8%	0,023	
	COMPEDESAECO = $\beta_0 + \beta_1$	0,13	0,1374	0,21	0,08		0,66	0,6570	0,00	0,05	0,21	0,2187	0,01	0,04	0,60	PO.ESTRUCECON -> COMPED ESAECO	PO.PROSECCON -> COMPEDESAECO	PO.ENTORDESA -> COMPEDESAECO				
																prom	desv	prom	desv	prom	desv	
																5,8%	0,045	47,3%	0,041	7,3%	0,02	
	COMPEDESAAMBIENT = $\beta_0 + \beta_1$	0,18	0,1854	0,03	0,00		-0,06	-0,0361	0,49	0,01					0,04	PO.HUMANAS -> COMPEDESAAMBIENTAL	PO.ENTORDESA -> COMPEDESAAMBIENTAL					
																prom	desv	prom	desv			
																3,5%	0,005	0,8%		0,005		
Regresiones de segundo nivel	PO.PROSECCON = $\beta_0 + \beta_1$	0,87	0,8721	0,00	0,04		0,34	0,3424	0,00	0,04					0,83	PO.DIMERTRA -> PO.PROSECCON	PO.APROSPILLOVERS -> PO.PROSECCON					
																prom	desv	prom	desv			
																73,3%	0,052	9,8%		0,037		
	PO.DIMERTRA = $\beta_0 + \beta_1$	0,97	0,9717	0,00	0,00										0,94	PO.HUMANAS -> PO.DIMERTRA						
																prom	desv					
																94,5%		0,0057				
	PO.ENTORDESA = $\beta_0 + \beta_1$	0,58	0,5854	0,00	0,03		0,16	0,1524	0,09	0,05					0,48	PO.PROCIENCIENTIC -> PO.ENTORDESA	PO.ESTRUCECON -> PO.ENTORDESA					
																prom	desv	prom	desv			
																39,5%	0,0238	8,5%		0,026		
	PO.ESTRUCECON = $\beta_0 + \beta_1$	0,08	0,0739	0,00	0,00		0,02	0,0210	0,04	0,00	0,94	0,9489	0,00	0,00	0,99	PO.FISICAS -> PO.ESTRUCECON	PO.HUMANAS -> PO.ESTRUCECON	PO.DICOMER -> PO.ESTRUCECON				
																prom	desv	prom	desv	prom	desv	

																5,3 %	0,00 5	0,0%	0	93,5 %	0,005
	$PO.ESFORMACION = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.DICOMER + \beta_3 PO.PROCIENITIC + \beta_4 PO.CALIMERTRA + \beta_5 PO.APROSPILLOVER + \beta_6 PO.CONECTA + \varepsilon$	0,56	0,55 87	0,0 0	0,01		0,26	0,2588	0,0 0	0,03				0,37	PO.GID PO.ESFORMACION	->	PO.GAR PO.ESFORMACION	->			
															prom	desv	prom	desv			
															30,5%	0,012	6,5%	0,012			
Regresiones de tercer nivel	$PO.CALIMERTRA = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.DICOMER + \beta_3 PO.PROCIENITIC + \beta_4 PO.CALIMERTRA + \beta_5 PO.APROSPILLOVER + \beta_6 PO.CONECTA + \varepsilon$	0,21	0,21 96	0,0 1	0,01		0,34	0,3541	0,0 0	0,02				0,16	PO.DIMERTRA PO.CALIMERTRA	->	PO.ESFORMACION -> PO.CALIMERTRA				
															prom	desv	prom	desv			
															4,0%	0	11,3%	0,012			
	$PO.DICOMER = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.CALIMERTRA + \beta_3 PO.PROCIENITIC + \beta_4 PO.CALIMERTRA + \beta_5 PO.APROSPILLOVER + \beta_6 PO.CONECTA + \varepsilon$	0,07	0,07 13	0,0 0	0,00		0,99	0,9930	0,0 0	0,00				0,99	POGAR PO.DICOMER	->	PO.APROSPILLOVER -> PO.DICOMER				
															prom	desv	prom	desv			
															98,0%	0	98,0%	0			
	$PO.PROCIENITIC = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.CALIMERTRA + \beta_3 PO.DICOMER + \beta_4 PO.CALIMERTRA + \beta_5 PO.APROSPILLOVER + \beta_6 PO.CONECTA + \varepsilon$	0,29	0,29 42	0,0 0	0,07									0,09	PO.REDEINOVA-> PO.PROCIENITIC						
															prom		desv				
															8,8%		0,03				
	$PO.CREATIVA = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.CALIMERTRA + \beta_3 PO.DICOMER + \beta_4 PO.PROCIENITIC + \beta_5 PO.APROSPILLOVER + \beta_6 PO.CONECTA + \varepsilon$	0,21	0,21 11	0,0 2	0,09									0,05	PO.REDEINOVA-> PO.CREATIVA						
															prom		desv				
															5,0%		0,036				
	$PO.APROSPILLOVER = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.CALIMERTRA + \beta_3 PO.DICOMER + \beta_4 PO.PROCIENITIC + \beta_5 PO.CALIMERTRA + \beta_6 PO.CONECTA + \varepsilon$	0,12	0,12 11	0,1 4	0,05		0,57	0,5732	0,0 0	0,02				0,38	PO.REDEINOVA -> PO.APROSPILLOVER	PO.PROCIENITIC -> PO.APROSPILLOVER					
															prom	desv	prom	desv			
															3,8%	0,028	34,5%	0,031			
		$PO.CONECTA = \beta_0 + \beta_1 PO.GAR + \beta_2 PO.CALIMERTRA + \beta_3 PO.DICOMER + \beta_4 PO.PROCIENITIC + \beta_5 PO.CALIMERTRA + \beta_6 PO.APROSPILLOVER + \varepsilon$	0,76	0,75 83	0,0 0	0,02									0,05	PO.DOTICS -> PO.CONECTA					
																prom	desv				
															57,3%	0,026					

## **8. La factibilidad de la aplicación del modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento al logro de la sostenibilidad de las regiones globales: Una perspectiva desde los hallazgos y resultados de la investigación**

### **8.1. Introducción**

La presente investigación la motivaron dos fenómenos. En primer lugar, que existen al menos seis fuerzas que desafían el logro del desarrollo sostenible: la transición demográfica, con la creciente urbanización; el acelerado cambio tecnológico, que genera obsolescencias de capital físico y humano; el cambio institucional, que demanda nuevas formas de gobernanza; la profundización en la descentralización, con efectos en la organización espacial; la profundización en la globalización, con la intensificación de la competencia; más la competitividad que demanda de cambios en las estrategias empresariales y regionales. Este conjunto de fuerzas se constituyen en obstáculos que, si no se sortean, afectan la sostenibilidad de las regiones, sin importar el nivel de riqueza y desarrollo.

El segundo hecho clave aquí es que la revisión de algunos rankings que miden el desempeño de territorios locales dejó ver que las ciudades que ocuparon los 10 primeros lugares en sostenibilidad en el índice Arcadis (2016), calificaban en lugares por debajo del segundo decil en globalización, en el ranking GAWC (2016) y en el reporte de competitividad en la economía del conocimiento KWC (2014).

En este contexto, se planteó como problema de investigación: comprender ¿cómo incorporan el conocimiento las regiones para resolver el trilema del desarrollo sostenible?, y ¿por qué las diferencias entre los territorios en la incorporación del conocimiento? Para resolver este problema, fue necesario abordar otros interrogantes: ¿son las ciudades el nivel de división política territorial más pertinente para abordar el trilema del desarrollo sostenible y controlar las fuerzas que lo desafían?; ¿qué características y atributos tienen los territorios que han logrado ser sostenibles completa o parcialmente?; ¿cómo los activos, potencialidades y competencias han contribuido a resolver el trilema del desarrollo sostenible, y cómo identificarlos y medirlos?; ¿qué jerarquía se ha configurado entre las regiones que mejor controlan las fuerzas del desarrollo?, y ¿qué políticas de sostenibilidad pueden derivarse de las regiones más sostenibles que puedan aplicarse en las regiones de menor nivel de desarrollo?

Para resolver estas cuestiones, en la presente investigación se elaboró un modelo de desarrollo basado en el conocimiento, fundamentado en las competencias y potencialidades de los territorios. Tomando como referencia el modelo, se construyó un instrumento para medir la cantidad del conocimiento contenido en los activos, potencialidades y competencias de las regiones.

En este sentido, el propósito de este capítulo es determinar la factibilidad de implementar el modelo de DSBC como marco referencial, instrumento de medición y estrategia de planificación, en el proceso de incorporación del conocimiento a la solución del trilema del desarrollo y control de las fuerzas que lo desafían, a partir de los hallazgos derivados de la aplicación del modelo y el instrumento a la muestra de 140 regiones mejor

ranqueadas en globalización, competitividad en la economía del conocimiento y sostenibilidad.

En esta perspectiva, los objetivos que guían este capítulo son: discutir los resultados y alcance de los objetivos obtenidos con la aplicación del MDSBC, en la investigación. Derivar implicaciones de política del DSBC en las regiones de menor nivel de desarrollo. Debatir las limitaciones de esta clase de trabajos, con el fin de identificar futuras líneas de investigación.

Esta introducción constituye el primero de los cuatro apartados de este capítulo. Se continúa con el planteamiento de los resultados y las principales conclusiones de la investigación; hasta elaborar una reflexión sobre la factibilidad de la pertinencia del MDSBC como marco referencial, instrumento de medición y estrategia de planificación del desarrollo sostenible.

El capítulo continúa con la formulación de un conjunto de recomendaciones, derivadas del MDSBC como marco de planificación aplicado al tratamiento de la sostenibilidad de las regiones de menor nivel de desarrollo. Se finaliza con la discusión de las limitaciones del modelo. Se sugieren posibles líneas de investigación en las que se pueda aplicar el MDSBC.

## **8.2. La pertinencia del modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento (MDSBC)**

En este apartado del documento se discute la pertinencia del modelo de análisis y el instrumento de medición del DSBC elaborados en esta investigación, y si es factible proponerlo como marco referencial, instrumento de medición y estrategia de planificación de la sostenibilidad de las regiones. Con ese fin, a continuación se describen los hallazgos encontrados tanto en la revisión de la literatura como en la ejecución de la investigación empírica.

### **8.2.1. Conclusión y hallazgos en el estado del arte.**

Antes de elaborar la propuesta de modelo de análisis del DSBC, se realizó una revisión de literatura para conocer los avances en las respuestas que otras investigaciones han alcanzado frente a los interrogantes que guiaron esta investigación.

La primera inquietud sobre la que se le revisó el estado del arte fue: ¿cuál es el espacio geográfico, o nivel de división territorial administrativa, más idóneo, en el que los hacedores de política tienen más margen de maniobra para resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que lo desafían?

Al respecto, la consulta bibliográfica arrojó que los estudios territoriales se mueven preferiblemente en los niveles TL2 de la OCDE o NUT2 de la Unión Europea; y también en los niveles tL3 de la OCDE, y NUT3 de la Unión Europea. Al nivel TL2 y NUT2 se investiga fundamentalmente el desarrollo económico y, en menor proporción, el desarrollo humano, y en muy menor grado lo ambiental; aunque es creciente el interés por estas cuestiones del desarrollo. Es de resaltar que los aspectos más concretos y puntuales del desarrollo sostenible son muy poco abordados por las investigaciones al nivel de TL2.

Situación contraria ocurre con las ciudades o nivel TL3. A este nivel geográfico de análisis sí se ha evaluado aspectos puntuales de cada uno de los ámbitos del desarrollo sostenible.



Se han creado rankings para medir en las ciudades los espacios verdes, la calidad ambiental, la sustentabilidad ambiental de los recursos, entre otros. También son abundantes los rankings que miden aspectos tales como: la competitividad regional, el grado de globalización, la competitividad en la economía del conocimiento, las ciudades fuertes, etc., así mismo, son interesantes los rankings, que evalúan la calidad de vida, el desarrollo humano, la esperanza de vida y la calidad de la salud, por citar algunos. El análisis del DSBC centrado en las ciudades, TL3, muestra cómo los problemas en el desarrollo se amplifican con la hiper concentración de la actividad económica y social en espacios reducidos.

Ahora bien, una revisión a los resultados de los rankings a todos los niveles territoriales permitió constatar que ciudades evaluadas pertenecían a un mismo territorio TL2. Un caso típico es el del estado de California que, como se sabe, es una región calificada como TL2 por la OCDE. En él están localizadas ciudades como San Francisco, como ciudad global; San José y Santa Clara, como las más competitivas en la economía del conocimiento, y los Ángeles, como ciudad creativa. Por lo que aquí se encontró que estos territorios son a la vez globales y del conocimiento. Aunque esta idea está implícita en los trabajos de Vázquez (2011) en su noción de territorios competitivos, se requiere investigar qué características y atributos tienen las regiones TL2 que tienen bajo su jurisdicción ciudades calificadas por los distintos rankings y geográficamente cercanas.

El caso de California, entre otros, permite concluir que hace falta más investigaciones sobre el desarrollo sostenible a nivel de los territorios TL2, a los que se les debe evaluar, al igual que a las ciudades, la esperanza de vida, la sustentabilidad, los espacios verdes, etc., es decir, falta más trabajos que analicen la complejidad que les implica a los territorios TL2 ser equitativos, económicos y ecológicos.

Se concluyó que existe un vacío en cómo se aborda el problema del desarrollo sostenible en los territorios TL2. Se deduce entonces que se requiere investigar los atributos y características de estas regiones para identificar cuáles son y cómo han logrado incorporar el conocimiento al control de las fuerzas que desafían la sostenibilidad regional.

La otra pregunta que guió esta investigación es la cuestión sobre cómo las regiones han incorporado el conocimiento para asumir las responsabilidades que se les ha asignado con la descentralización administrativa.

Como se evidenció en la revisión de literatura, las regiones han seguido políticas derivadas del marco referencial del desarrollo endógeno local y las de desarrollo urbano basado en el conocimiento, KBUD. Aquí se concluye que ambas corrientes son complementarias desde su origen, en la medida que tienen un tronco común el destacar al progreso técnico, en el caso del desarrollo endógeno, y el conocimiento de las personas, en el caso del KBUD, como los motores del desarrollo.

Del análisis se concluye que ambas corrientes tienen una visión parcializada del conocimiento porque la teoría del DEL ve al conocimiento en el progreso técnico incorporado en el capital físico y el humano, el cual se transmite a la economía, por lo que esta teoría es más del crecimiento endógeno que del desarrollo. La vertiente del KBUD entiende al conocimiento como un elemento que se transmite y construye con el diálogo; por lo que el KBUD es un proceso de planificación y construcción.

Ambas vertientes tratan muy tangencialmente el problema del trilema del desarrollo sostenible y el de las fuerzas que lo desafían. A excepción de los trabajos de Vázquez Barquero (2005) y Scott (2008), muy pocos trabajos abordan en su conjunto la problemática de las fuerzas del desarrollo.

Una segunda conclusión derivable de la literatura es que se necesita un marco referencial del desarrollo sostenible en el que se asuma la complejidad del trilema del desarrollo y el papel de las amenazas que enfrentan las regiones. La ausencia de una teoría más amplia del desarrollo sostenible es una posible causa de por qué las políticas emprendidas hayan generado resultados tan disímiles en el logro del desarrollo sostenible en las regiones.

El reconocimiento de un vacío en el estado del arte, ante la cuestión de la estrategia de planificación del desarrollo regional, demanda que se propongan marcos referenciales que tengan al conocimiento como base y fundamento; y, por objeto, explicar cómo el conocimiento se utiliza para resolver el trilema del desarrollo sostenible y controlar las fuerzas que lo amenazan.

La constatación de este vacío conceptual indujo a que en este trabajo se propusiera el MDSBC. Este marco se fundamenta en el reconocimiento de que los territorios tienen un conjunto de competencias y potencialidades, y se asume que estas son portadoras de conocimiento. Esta presunción indujo a la cuarta pregunta de este trabajo: ¿cómo identificar y medir las competencias y potencialidades de los territorios?

De la revisión de literatura, se deduce que son pocas las referencias explícitas a los conceptos de competencias y potencialidades de las regiones; que las investigaciones, para avanzar, establecen una analogía entre los elementos de los territorios con los recursos y capacidades y las estrategias de la empresa, como si fueran entes estrictamente comparables. Un segundo hallazgo fue identificar que los conceptos afines a las competencias y potencialidades, en esencia son constructos. Lo cual significa que, para cada investigador, un determinado concepto de competencia tiene su propio significado y forma de medición.

Para superar la debilidad de la asociación de los términos, de competencias y potencialidades, se consultó la teoría de la geografía económica, y la de recursos y capacidades. Se adoptó, como solución de compromiso, seguir con la tradición de asociar los conceptos de la teoría de los recursos y capacidades a la interpretación de la composición de las regiones. Pero se realizó un análisis biométrico para asegurar el grado de confiabilidad de los conceptos.

El análisis biométrico arrojó que es plausible asociar los recursos, capacidades y estrategias, con las competencias y potencialidades, en el marco de lo que Malhotra (2004) denomina activos del conocimiento. Porque tanto los recursos, tangibles e intangibles, así como las capacidades de absorción y organización; las estrategias de adaptación, y los resultados en desarrollo, son portadores de conocimiento, ya sea porque son el producto de la combinación de este, o porque contribuyen a la producción y explotación.

Una vez realizada la revisión de literatura, como síntesis, se puede afirmar que las preguntas que motivan esta investigación no están cerradas; por lo que se propuso la formulación del MDSBC para ensayar nuevas respuestas.

### **8.2.2. La constatación de las regiones sostenibles globales basadas en el conocimiento como objeto de análisis.**

Todo modelo analítico tiene, o debe tener, un ámbito de aplicación y explicación; aquí se propuso que el MDSBC opera preferiblemente en los territorios TL2. La observación de que algunas regiones TL2 tienen ciudades TL3 bien ranqueadas bajo su jurisdicción, unido al reconocimiento de un vacío conceptual en la identificación de este tipo de regiones, impuso como tarea identificar y caracterizar a las regiones calificadas como globales y del conocimiento, para aplicar el MDSBC.

Con ese fin, en este trabajo se planteó el objetivo de verificar y tipificar a las RSGBC como un tipo especial de territorios, caracterizados por ser los lugares donde mejor se resuelve el trilema del desarrollo y se controlan las fuerzas que lo desafían. Esta fue una investigación exploratoria basada en fuentes secundarias, fundamentalmente se tomaron los rankings que califican el desempeño de los territorios. A partir de la información de los rankings, se pretendió identificar las principales características y rasgos de este tipo de regiones. Al respecto los hallazgos obtenidos fueron los siguientes.

El resultado más importante obtenido fue la constatación de que existe una dependencia entre el grado de globalización y el de competitividad en la economía del conocimiento. Además, que existe dependencia estadística entre la capacidad de inserción del conocimiento de una región, con las fuerzas de transición demográfica, competitividad económica, globalización, descentralización administrativa y el cambio institucional.

A partir de este hallazgo, se definió a las RSGBC, a los territorios TL2, que tienen bajo su jurisdicción administrativa y geográfica al menos una ciudad o localidad TL3, calificada por los distintos rankings como global, del conocimiento y sostenible en sentido amplio. Se encontró que existen por lo menos 140 regiones que califican como RSGBC. Son regiones de renta alta y muy alta; 131, equivalente al 93%, tienen al menos una ciudad ranqueada como global y/o del conocimiento; de las cuales 94 tienen claramente identificada una ciudad con estas funciones. De las 140 RSGBC, 66, el 47%, son calificadas como sostenibles; de las cuales 17 son congruentes en el logro en la sostenibilidad económica, ecológica, y equitativa; las 49 restantes son congruentes parcialmente.

Las RSGBC están localizadas en 37 países, en su mayoría desarrollados, pero es relevante que haya RSGBC en países de reciente industrialización y de industrialización tardía.

Una conclusión importante de los resultados es la comprobación de que, a nivel de TL2, las regiones sí realizan esfuerzos por ser globales y competitivas en la economía del conocimiento; aunque bastante cueste emprender ambas estrategias simultáneamente.

Llama más la atención que en 60 regiones TL2 esté separada la ciudad global de la del conocimiento; mientras que en 34 regiones una ciudad cumple la doble función. Lo cual indica que desarrollar las dos tareas es una política territorial más que una política urbana.

Una segunda conclusión de los resultados de la identificación de las RSGBC es que estas regiones son espacios donde se ha logrado que el conocimiento sea el principal factor de producción, y son reconocidas como lugares con el mayor nivel de riqueza del mundo; las más independientes de los países en donde están localizadas; lo que las hace los nodos de comercio, donde se toman las decisiones del funcionamiento de la economía mundial.

Al parecer, estas regiones tienen un grado de coordinación al punto que florecen las ciudades creativas, con espacios verdes, con calidad de vida, etc.

Los resultados evidencian que a una ciudad como unidad administrativa de tercer nivel de división política, por sí sola, le es muy difícil ser sostenible, en el sentido amplio, y además global. El logro de estos éxitos es posible gracias a al proceso de conurbación con otros municipios cercanos y hasta con ciudades de otras regiones. De igual forma, una ciudad que albergue al mismo tiempo industria, residencias, negocios, se vuelve costosa; lo que afecta directamente la calidad de vida. La integración con otros municipios tiene la ventaja de una mayor oferta de tierra, mayores inversiones; escenario que promueve el empleo y oportunidades de desarrollo. Del mismo modo, un mayor espacio permite mayor diversificación de las actividades, económicas, sociales y ambientales.

### **8.2.3. Inferencias del modelo del DSBC fundamentado en las competencias y potencialidades.**

Como se dijo, un objetivo de esta investigación es la elaboración de un modelo capaz de analizar el proceso de incorporación del conocimiento a la solución del trilema del desarrollo sostenible. Del planteamiento del modelo se puede obtener las siguientes conclusiones.

En primer lugar, con el modelo del DSBC elaborado se cuenta con un marco referencial flexible, aplicable a cualquier nivel de territorios subnacionales. Que consulta las especificidades de la región tanto a nivel de planeación, dirección, ejecución y aplicación como de resultados de las políticas.

En este sentido, el modelo permite contestar al menos tres de los interrogantes que guían esta investigación.

Con el modelo y el marco referencial que lo respalda, se avanzó hasta una definición del conocimiento más allá de la noción del progreso técnico del desarrollo endógeno, y de la del diálogo del KBUD.

A partir de la idea de conocimiento como el producto; de la combinación de la información del medio y la experiencia del sujeto; más la distinción entre el conocimiento productivo y el organizacional; así como con la identificación de las propiedades ecológicas, económicas, incorporativas y socioespaciales, se le da un mayor alcance al conocimiento como medio de resolución a los problemas del desarrollo.

Con esta noción de conocimiento se avanza hasta mostrar que es un factor superior a los tradicionales, tierra, capital y trabajo, debido a la propiedad de no rivalidad en el largo plazo, más las externalidades y spillovers. Gracias a estas propiedades del conocimiento, los ACT intangibles pueden usarse a costos cada vez más bajos; es por ello que, cada vez que se hace intervenir al conocimiento, se atenúa la escasez de los recursos.

La noción de conocimiento organizacional extraída de la teoría de la economía evolutiva (Dosi et al., 2008) permite explicar el direccionamiento del desarrollo sostenible como un proceso encaminado a colocar a favor del territorio las fuerzas que amenazan la sostenibilidad de las regiones. La idea de conocimiento organizativo es la que sustenta la creatividad, que es el recurso clave con el que hoy cuentan los hacedores de política para gestionar el desarrollo de los territorios.

Ahora bien, con el modelo de MDSBC se pudo contestar el interrogante sobre la localización y almacenamiento del conocimiento en una región. Al respecto se pudo

mostrar que el conocimiento está encarnado no solo en el capital físico y humano, además está en los planes prospectivos, en las agendas programáticas, en los proyectos, en las infraestructuras y sistemas de articulación de los ACT. En síntesis, el conocimiento no es patrimonio de las unidades económicas, además está presente en los agentes sociales, familias, reservas naturales, etc.

La propuesta de que el conocimiento reside en las competencias y potencialidades es, en cierta manera, novedosa. La novedad radica en que la idea de encapsular al conocimiento en una estructura de coordinación de agentes que aquí se ha denominado como la base de conocimiento del desarrollo sostenible, BCDS, tomando como referencia a la taxonomía de los componentes portadores del conocimiento, le imprime un carácter de novedad al modelo. Esto, en el sentido de que explica no solo dónde se encuentra, sino que también cómo se identifica, clasifica, utiliza y se ordena el conocimiento en una región.

El alcance del modelo del DSBC va más allá de la resolución de los interrogantes. Este modelo ofrece un marco referencial para efectuar futuras investigaciones, porque permite establecer relaciones de causalidad en la solución del trilema del desarrollo. A la vez que a partir de sus premisas y supuestos se pueden derivar implicaciones de política.

La otra utilidad del modelo es la posibilidad de ser usado para diseñar estrategias de planificación del DSBC. Con el planteamiento de la taxonomía de los componentes portadores del conocimiento y la estructura de la BCDS, se tiene un marco analítico para elaborar planes, políticas, diseñar agendas, formular decretos, consolidar proyectos de infraestructuras físicas y virtuales; hasta obtener bienes y servicios. Todo este planteamiento puede ser aprovechado con el objetivo de controlar en todo o en parte las fuerzas que limitan el alcance a la solución del trilema del desarrollo sostenible.

Pero la importancia del modelo se circunscribe a que se pudo construir un instrumento de medición del DSBC. Contando con la BCDS, en la que se refleja la cantidad de conocimiento, el paso siguiente es instrumentalizar cada uno de los niveles, hasta volverlos variables e indicadores. A partir de esta, efectuar mediciones, comparaciones y predicciones.

#### **8.2.4. Potencialidad del instrumento de medición del DSBC.**

De la revisión de literatura se concluyó que las competencias, las potencialidades y ACT, son fundamentalmente constructos. Así mismo, del modelo propuesto se concluyó que su importancia radica en que pueda ser utilizado para medir y comparar el DSBC. De la construcción del instrumento se pueden derivar las siguientes conclusiones.

Un primer hallazgo clave de este trabajo es que se logró instrumentalizar la BCDS. Lo cual significa que se pudo asociar indicadores a cada uno de los ACT, y mediante la técnica de componentes principales se obtuvo variables para cuantificar las potencialidades, las competencias territoriales y las de direccionamiento del desarrollo sostenible.

A partir de la construcción de las variables e indicadores, se logró cuantificar la cantidad de conocimiento contenido en una BCDS, en cada uno de los niveles de medición. Con esto se logró saber cuánto conocimiento aporta cada uno de los ACT al DSBC, así mismo, cuánto conocimiento aporta cada potencialidad; al igual que cada competencia territorial y de direccionamiento del desarrollo.

Ahora bien, una vez diseñado el instrumento, para probar su potencialidad se construyeron gráficos de radar que, como se sabe, son útiles para mostrar las brechas entre

un par de sujetos en dos momentos del tiempo. Este gráfico se construyó a partir de la comparación de dos regiones, Valle del Cauca, Colombia, y California, Estados Unidos, en cuanto su nivel del DSBC, entre los años 2000 y 2012.

El gráfico demostró que las diferencias en competencias y potencialidades entre las dos regiones se dan fundamentalmente respecto a aquellas adscritas al cambio tecnológico y las de capacidad de absorción. Por su parte, cuando se comparó el desempeño de la región de California entre el año 2000 al 2012, se observó que había experimentado un avance en las competencias y potencialidades afines al cambio tecnológico, pero había perdido espacios en las competencias tangibles y en las de desarrollo económico.

Estos dos ejemplos mostraron la potencialidad del instrumento construido. A partir de esto se extraen como conclusiones:

En primer lugar, este es un instrumento potente porque se fundamenta en constructos que superaron las pruebas de confiabilidad y fiabilidad. Esto significa que los indicadores con que se construyeron las potencialidades son fiables; las competencias obtenidas a partir de la aplicación de los componentes principales tienen una variabilidad explicada alta y confiable. Lo que permitió calcular el peso o la contribución que cada ACT, cada potencialidad y competencia, tienen en el DSBC.

Este hallazgo es muy importante también para los tomadores de decisiones, quienes, con el tablero de control que proporciona el instrumento, pueden planificar y hacer seguimiento y evaluación a los territorios. Igualmente, para los investigadores el instrumento es una herramienta con mucha utilidad para emprender investigaciones semejantes.

Otro hallazgo muy relevante derivable de la elaboración del instrumento fue el reconocimiento de que las competencias de absorción y las de adaptación a la economía del conocimiento, son las más importantes en el DSBC. Mientras que las de adaptación a la globalización y el mismo desarrollo económico, ocupan posiciones secundarias en la escala de importancia en el DSBC, según el instrumento.

Por todo lo anterior, se puede concluir que sí se alcanzó el objetivo de disponer de un instrumento con el que se puede medir el DSBC; en tanto que es capaz de cuantificar la cantidad de conocimiento contenido en los activos, potencialidades, competencias territoriales y estratégicas. También el instrumento permite hacer comparaciones entre los objetos que describe y mide.

#### **8.2.5. Comparación y jerarquía de las RSGBC.**

No obstante las potencialidades del MDSBC y el instrumento derivado de este, el IDSBC, una prueba de juego a la que fue sometidos es a la de permitir hacer comparaciones y discriminar jerárquicamente a las RSGBC. Esta prueba se planteó con el fin de lograr el objetivo de comparar e identificar la jerarquía que se ha configurado entre las regiones.

Con ese fin, se aplicó el IDSBC a la medición de la BCDS. Para ello, se comparó la estructura de la BCDS en cuatro momentos, los años 2000, 2004, 2008 y 2012. A partir del IDSBC se logró probar que la estructura de la BCDS es estable en el tiempo; por cuanto que durante el periodo de análisis los datos y sus factores fueron equivalentes para los cuatro momentos en que se evaluó la estructura.

El resultado arrojado por la aplicación del IDSBC es relevante porque brinda información muy importante para la teoría, la política y la planificación del DSBC.

En primer lugar, la validación de la estructura de la BCDS permite inferir que la manera como los agentes configuran el proceso de transferencia de conocimiento es relativamente estable. Esto implica que la estructura que se conforma entre los activos del conocimiento territoriales, las potencialidades, las competencias territoriales y las del direccionamiento estratégico; permite inferir la existencia de la congruencia y compatibilidad entre las distintas clases de conocimiento, configurando una estructura que indica cómo el conocimiento de los agentes es capaz de transformar las potencialidades en riqueza, calidad de vida y sustentabilidad ambiental.

A partir de la identificación de la estructura de la BCDS, se pudo obtener las rutas críticas que las RSGBC pueden seguir para trazar el direccionamiento estratégico regional basado en la explotación y generación de conocimientos. De la configuración de la estructura, se puede, entre otras cosas, identificar las fortalezas y debilidades de un territorio determinado. Así como diseñar estrategias soportadas en la cantidad de conocimiento contenida en los ACT, potencialidades y competencias. Lo que implica que se pueden definir objetivos, alcances y metas más ajustados a la realidad de las potencialidades de las regiones, el conocimiento de los dirigentes y las posibilidades de las organizaciones.

La validez de la estructura también es útil para el comercio, a partir de esta se puede saber el tipo de especialización y ventaja comercial de la región. En este sentido, se pudo extraer de la aplicación del IDSBC que las regiones dotadas de competencias y potencialidades intangibles y de adsorción son las más cercanas a las definidas aquí como RSGBC; por lo que tendrán ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Por su parte, en las regiones donde el peso específico de su desarrollo se sustenta en las competencias tangibles, las ventajas comerciales se fundan en las comparativas, por lo que serán más vulnerables a la dinámica del comercio exterior.

Una tercera conclusión derivable de este trabajo es la evidencia de una jerarquía de las RSGBC en función de las competencias y potencialidades. Con el instrumento del IDSBC, se pudo constatar que existe un diferencial en sostenibilidad del desarrollo entre las regiones, debido a la cantidad y calidad del conocimiento de los dirigentes en la forma en que planifican y resuelven los problemas que plantean las fuerzas que desafían la sostenibilidad. En este sentido, un logro relevante de la aplicación del instrumento es haber permitido obtener la jerarquía de las RSGBC, en función de la cantidad de conocimiento contenido en sus activos, potencialidades y competencias territoriales y de direccionamiento estratégico.

Esta jerarquía se constató para los años 2000 y 2012; se pudo evidenciar una ordenación que se mantuvo con cierta regularidad en los dos momentos de tiempo comparados. Al respecto, se encontró que las RSGBC se clasificaron en siete clases: las RSGBC líderes (RSGBC'L); las seguidoras en sostenibilidad (RSGBC'S); las emergentes (RSGBC'E); aquellas en transición (RSGBC'T); las suficientes (RSGBC'Sufi); las potenciales (RSGBC'P), y finalmente las rezagadas (RSGBC'R).

Al comparar la jerarquía del 2000 y la del 2012, se evidenció que a las RSGBC'L líderes, como Londres y New York; las emergentes, como Madrid y las de China, les cuesta mucho mantenerse en estas posiciones. El análisis evidencia que del grupo de las líderes, entre 2000 y 2012, solo permanecieron 10; mientras que 23, en 2012, ocupaban otras posiciones. De aquí se desprende que a las RSGBC'L les implica un esfuerzo muy grande

mantener la coordinación del desarrollo sostenible, dado que estas regiones son las más expuestas a la globalización.

Por su parte, de las emergentes, 19, cayeron a posiciones menores. Esto se justifica porque estas regiones suelen venir de atrás hacia adelante en sostenibilidad; al igual que a las líderes, mantener la coordinación del desarrollo, les demanda de esfuerzos que no siempre generan los mismos resultados. Los hallazgos en el grupo de las RSGBC'S, dentro de las cuales están ciudades del centro de Europa, como Copenhague, Berna, Berlín, evidencian que estas ostentan una posición relativamente estable como territorios sostenibles. Este es el cluster en el que menos regiones descendieron en la jerarquía tomando los años 2000 al 2012.

Se concluye que estas regiones son poco vulnerables a la dinámica económica porque la sostenibilidad la fundamentan más en la calidad de vida; las seguidoras son regiones ricas que le dan más prioridad a lo humano y lo ambiental. Se mantienen como seguidoras, porque al parecer no les interesa ser nodo mundial de comercio, ni bajan porque su poder económico y trayectoria de desarrollo les permite mantenerse en el segundo nivel de competitividad y sostenibilidad.

El caso contrario ocurre con el clúster de las RSGBC'T, al cual pertenecen solo regiones perdedoras, como Andalucía, algunas de China, entre otras; curiosamente arriban a este nivel regiones descolgadas de otros clusters superiores y en el momento del análisis vienen cayendo. La peligrosidad de este clúster es evidente, porque las RSGBC que pertenecían a él en el año 2000, bajaron a clusters inferiores en el 2012. De lo que se puede concluir que a partir de cierto umbral la sostenibilidad de las regiones es inestable.

Los resultados arrojan que a partir de las RSGBC'T, los clusters integrados por regiones, suficientes, potenciales y rezagadas son muy estables, en su posición. Pero esta situación, lejos de ser vista como positiva, de privilegio, lo que está reflejando es la dificultad que enfrentan estas regiones para coordinar el proceso de desarrollo sostenible. En estas regiones, como se mostró en el capítulo correspondiente, estos tres clusters, están compuestos por regiones de países de menor nivel de desarrollo; principalmente las regiones capitales de estos países y regiones de segundo nivel. Al parecer, estas regiones están atrapadas en trayectorias determinadas por competencias tangibles y estrategias de globalización; y no pueden ascender debido a que enfrentan dificultades para absorber y usar el conocimiento.

En esa perspectiva de análisis, el IDSBC permitió identificar las trayectorias o caminos de dependencia en los que están atrapadas las RSGBC. Aquí se pudo constatar que una trayectoria es la combinación de las competencias territoriales construidas por cada una de las regiones. Este camino viene dado por la combinación de las competencias en un momento dado del tiempo. Recuérdese que una trayectoria se diferencia de otra, cuando una determinada competencia territorial predomina por sobre las demás.

A partir de la estructura de la BCDS, más la jerarquías de los años 2000 y 2012, de las RSGBC se pudieron obtener cuatro clases de trayectorias en las que están atrapadas las regiones: la primera trayectoria identificada está determinada por la combinación de las competencias territoriales a fines al desarrollo económico, COMPEDESAECO; la de economía del conocimiento, COMPEADECONO; y la de adaptación a la globalización, COMPEADGLOBAL; en esta están localizadas las regiones líderes más fuertes.



La segunda trayectoria está definida por una configuración en la que sobresalen las competencias de adaptación a la economía del conocimiento, COMPEADECONO; combinada con las de competencias de absorción, COMPEABSOR, y las de desarrollo humano, COMPEDESAHUMAN; claramente en este camino están instaladas las RSGBC'S, o seguidoras.

La tercera ruta de dependencia la define la combinación de competencias tangibles, COMPETAN, y las de la economía del conocimiento, COMPEADECONO. En esta ruta están atrapadas las regiones de los países de reciente industrialización.

Finalmente se tiene una última trayectoria, en la que sobresalen la combinación de las competencias tangibles COMPETAN y COMPEADGLOBAL. Se concluye que en esta trayectoria están atrapadas las regiones de menor nivel de desarrollo sostenibles, debido a que sus ventajas son las comparativas.

Los resultados muestran que, si una región está atrapada en una trayectoria de desarrollo sostenible determinada, con mayor probabilidad permanecerá en ella. Esto lo constata el que 66 de las 137 regiones, equivalente al 48%, permanecieron estables en su nivel de desarrollo sostenible. Pero, como es obvio, implica más esfuerzo sostenerse en los niveles más altos y las trayectorias más dinámicas.

Aquí se comprobó la anterior afirmación, con el hallazgo de que solo 10 regiones, el equivalente al 7%, lograron tener una trayectoria ascendente, es decir, superaron su posición inicial en la jerarquía de territorios. Mientras que 61 regiones, el 45%, experimentaron descensos en la posición. De aquí se concluye que, dado un camino de dependencia, es más fácil sostenerse en el nivel desarrollo sostenible que la trayectoria le determina; mientras que descender es la segunda posibilidad, sobre todo para las RSGBC'S líder, o emergente, o en transición. Mientras que ascender es muy poco probable, solo si se ocupan posiciones de seguidoras o si se viene muy de abajo y se realizan esfuerzos muy significativos para dar un salto cualitativo en el proceso de DSBC.

### **8.2.6. La solución estratégica al trilema del desarrollo sostenible.**

Uno de los interrogantes que guía esta investigación es ¿cómo se incorpora el conocimiento a la solución del trilema del desarrollo sostenible y al control de las fuerzas que lo desafían? Con el fin de resolver esta cuestión, se planteó como objetivo determinar las rutas o caminos de asignación de las competencias y potencialidades que las regiones más sostenibles han seguido para resolver el trilema del desarrollo.

Para alcanzar este objetivo se planteó como hipótesis: probar que las RSGBC planifican el desarrollo sostenible, configurando rutas o caminos de asignación de competencias y potencialidades input de manera creciente y sostenida hacia las output del desarrollo económico humano y ambiental. Como corolario, se planteó que: cada objetivo de desarrollo tiene una ruta identificable e independiente; así se tiene una ruta para el desarrollo humano, otra para el económico y la del ambiental.

La verificación de la hipótesis se realizó mediante la técnica PLS, mínimos cuadrados parciales. Modelo que resultó muy apropiado para identificar las rutas de planificación, como las aquí propuestas. Los resultados obtenidos arrojados permitieron verificar la hipótesis de trabajo: se pudo mostrar que existen rutas de asignación de competencias y potencialidades input a las output. Con la técnica se pudieron identificar las tres rutas, una para cada objetivo del desarrollo.

En este sentido, la técnica arrojó el proceso de planificación para el alcance del objetivo del desarrollo humano. Este sendero de planificación inicia con las potencialidades humanas, y sobresalen en el camino los esfuerzos en aprendizaje y formación en el puesto de trabajo, la calidad del mercado de trabajo y dinámica de este mercado; finaliza con las potencialidades de necesidades básicas como el fin último del desarrollo humano.

Por otra parte, el camino de planificación del desarrollo económico inicia con la potencialidad de tangibles, continua con las intangibles; en esa ruta sobresalen los *spillovers*, la productividad sectorial y la dinámica del comercio exterior; hasta llegar a la producción de riqueza.

Por último, el sendero de planificación del desarrollo ambiental se inicia con las potencialidades tangibles, se destaca la importancia de la potencialidad de la estructura económica, del entorno, del desarrollo y finalmente la del deterioro ambiental medido como la cantidad de residuos y gases. A partir de la identificación y la lógica de la asignación de competencias y potencialidades, se extraen las siguientes conclusiones.

En primer lugar, con la identificación de cada una de las rutas, que conducen de las potencialidades input a las output, se explica por qué los planificadores urbanos han podido construir y elaborar planes prospectivos, estratégicos y de acción; que han conducido a que sus regiones sean las más sostenibles. Al parecer, el secreto ha estado en haber logrado incrementar las competencias de direccionamiento estratégico del desarrollo y las de gestión territorial.

Una segunda conclusión derivable de los resultados obtenidos es la posibilidad de abrir la caja negra del DSBC. Con la identificación de cada una de las rutas que van de las potencialidades input a las output, y dado que la técnica PLS arroja los indicadores de fortaleza de los caminos, se puede empezar a llenar de contenido al marco referencial del DSBC. Con la información se deducen y construyen funciones, relaciones y combinaciones entre las potencialidades.

A partir de las rutas se infiere que existen unas potencialidades más relevantes que otras, las cuales aquí califican como activadores del DSBC de las regiones. Adquieren esta categoría porque su incremento contribuye positivamente a la consolidación del DSBC, y además ayudan a diferenciar a la región con las del resto del mundo.

Como se dijo en su momento, se evidencia que ocho potencialidades son la clave en el alcance del DSBC: donde del componente de absorción se destacan las potencialidades de los esfuerzos en formación y aprendizaje, y la de aprovechamiento de los *spillovers*. Por su parte, del componente de autoorganización del territorio, sobresalen las potencialidades del entorno del desarrollo ENTORDESA (EIT); al igual que la de la productividad sectorial PO.PROSEC (PRS); también se destaca la potencialidad de la calidad del mercado de trabajo (CMT). De igual forma, de los intangibles, son importantes para el DSBC la potencialidad de producción científica, PO.PROCIENTIC (PRC); la de estructura económica, PO.STRUCECON (EEI); y la potencialidad dinámica del comercio exterior, PO.DICOMER (DCE). Finalmente del componente de tangibles, son relevantes las potencialidades financieras, los gastos en investigación y desarrollo.

Con la identificación de los activadores del DSBC, se puede comprender por donde han empezado a construir la sostenibilidad los políticos gestores de las regiones más sostenibles. Permite diseñar políticas, porque se sabe que cuando se realizan esfuerzos en la formación, se estimula la generación de los *spillovers*; esto trae como consecuencia directa

un mayor comercio exterior; al igual que incrementar el (EIT) disminuye el deterioro ambiental y aumenta el desarrollo económico.

Ahora bien, en perspectiva, se puede inferir que el conocimiento de los dispositivos detonantes del DSBC es útil, porque este modelo, como un proceso de coordinación y planificación, facilita el convocar a los actores propietarios de las potencialidades; a las instituciones del tipo universidades, centros de investigación y las demás del sistema de conocimiento. A partir de esto crear una gobernanza.

Entonces se infiere que con políticas basadas en los activadores del DSBC, se tendrá una mayor congruencia entre funciones, actores y relaciones. Esto porque gracias a que en la medida en que se puede saber quién tiene qué y quién hace qué, se puede alcanzar una mejor coordinación del DSBC.

### **8.3. La factibilidad del MDSBC como marco referencial, instrumento de medición y estrategia de planificación de las regiones globales**

En este apartado del documento se argumenta la factibilidad de adoptar al MDSBC como marco de investigación, instrumento de medición y estrategia de planificación. Se afirma que esto es posible gracias a que los constructos teóricos propuestos y las relaciones de causalidad planteadas, explican la manera como el conocimiento contribuye a resolver el trilema del desarrollo sostenible y a controlar las fuerzas que lo desafían.

#### **8.3.1. Las fortalezas del MDSBC como estrategia de planificación.**

La idea de que el conocimiento está contenido en las competencias y potencialidades, fortalece al MDSBC como estrategia de planificación, porque tiene a las competencias estratégicas del direccionamiento del desarrollo como proxys del conocimiento organizacional para planificar en el largo plazo, más las competencias de gestión del territorio, que describen al conocimiento organizacional de corto y mediano plazo con que los gobernantes de turno formulan las metas y acciones.

Así mismo, integra la articulación que estas competencias tienen con las potencialidades o las infraestructuras, como los espacios físicos y organizacionales en donde se producen los bienes y servicios. Más los ACT del territorio, como los bienes y servicios útiles para el desarrollo. Todo lo anterior da solidez al DSBC para direccionar a las regiones como lugares de conocimiento.

Las fortalezas del MDSBC, como marco de referencial de investigación, son múltiples. En primer lugar, el modelo tiene un objeto de análisis bien identificado; aunque se puede aplicar a los territorios TL3; tiene mejor aplicación en los TL2, porque como se ha mostrado, el desarrollo sostenible tal y como se interpreta hoy día, es más probable en los espacios territoriales TL2 o NUT2 de la Unión Europea.

El hallazgo de que los territorios TL2 son un objeto de estudio promisorio para analizar, gestionar y evaluar el desarrollo sostenible, le permite al DSBC como estrategia tener un marco de aplicación concreto.

Porque, tal y como se mostró durante toda la investigación, tomar este nivel espacial como objeto de análisis es pertinente, en tanto que es a este nivel en el que los hacedores de política tienen más margen de maniobra para resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que lo desafían.

La segunda fortaleza del modelo subyace en que en este se plantea un esquema de relacionamiento de los componentes portadores de conocimiento, denominado BCDS. Este,

como estructura en donde se articula todo el conocimiento productivo y el organizacional, refleja el estado de DSBC en que se localiza una región en un momento dado del tiempo.

Esta idea de BCDS es útil porque permite englobar en un esquema analítico los acontecimientos del desarrollo más relevantes en un periodo dado. Lo cual facilita y ordena el proceso, y permite establecer relaciones de causalidad, hasta obtener diagramas de rutas viables y factibles para un determinado territorio.

También el esquema de la BCDS sirve como tablero de mando útil para conocer debilidades, fortalezas, encontrar amenazas y oportunidades; fundamentos de la estrategia moderna.

Otro elemento que garantiza la factibilidad del MDSBC es la posibilidad de cuantificar el conocimiento contenido en la BCDS. Como se mostró durante esta investigación, a partir de una serie de indicadores elegidos correctamente, se logró obtener un índice del DSBC, compuesto por los índices que describen las 6 competencias del direccionamiento estratégico, las 10 competencias de la gestión territorial, las 24 potencialidades y los 88 indicadores de los ACT.

Con la información proporcionada por los índices parciales y el global del DSBC, se monitorea y hace seguimiento retrospectivo y prospectivo a la estrategia de planificación. Así también, con los distintos índices de competencias y potencialidades, se pueden establecer rutas, diagramas y distintos mecanismos de representación de la información pertinente para tomar decisiones.

Del MDSBC deriva el IDSBC, a partir del cual se pueden realizar comparaciones entre regiones en un mismo periodo de tiempo. Lo que facilita la aplicación del *benchmarking*, técnica muy usada para aprender de las mejores prácticas, en este caso, de las regiones más exitosas en sostenibilidad.

### **8.3.2. Aplicaciones del MDSBC.**

El modelo de DSBC aquí propuesto tiene también aplicaciones científicas y futuras líneas de trabajo e investigación. Estas están asociadas a posibles aplicaciones y desarrollos metodológicos; a responder nuevos interrogantes o generar nuevas respuestas a los ya existentes. A continuación se plantean algunas líneas de investigación y retos a superar con el modelo.

### **8.3.3. Los retos.**

Si bien es cierto que aquí se ha dado respuesta a los interrogantes planteados desde el inicio de la investigación, quedan aún preguntas sin contestar totalmente y se abre un nuevo abanico de cuestiones que deben ser abordadas en futuras investigaciones.

Aunque aquí se ha demostrado la idoneidad de tomar a los territorios TL2 o Nut2 como objeto de estudio en el DSBC, debe tenerse en cuenta que este nivel de división político administrativo es el más heterogéneo. Como se mostró en muchas ocasiones, coexisten múltiples formas urbanas y rurales. Esta limitación es la que ha inclinado a los investigadores a concentrarse más en las ciudades, porque estas como unidades de estudio son más homogéneas y por tanto más comparables. De aquí que una limitación para de investigaciones de esta naturaleza, pero que se constituye en un campo de trabajo, sea el tratamiento de los territorios TL2 como espacios de evaluación del desarrollo sostenible.

Aquí se trató de superar este impase, seleccionando regiones más o menos comparables por su desempeño económico, medido por rankings prestigiosos. Pero queda abierto como interrogante: ¿cómo comparar el DSBC de regiones heterogéneas? Y habría que preguntarse si es posible aplicar este concepto a regiones de países de menor nivel de desarrollo, como los latinos, y hasta en regiones asiáticas que dependen exclusivamente de minerales energéticos.

En la misma dirección de la heterogeneidad entre las regiones, dentro y entre países, se enfrenta el reto de cómo comparar los distintos tipos de conocimiento contenido en los territorios si estos en esencia son idiosincráticos a cada región. De nuevo, aquí la solución fue tomar indicadores lo más comparables posibles. Sin embargo, se debe tener en cuenta que para investigaciones del tipo estudios de caso, y para la construcción de políticas en regiones específicas, es necesario construir métodos que permitan cuantificar de manera más precisa, y acorde a las características del lugar de estudio, cómo recoger y cuantificar el conocimiento, fundamentalmente el organizacional asociado a las competencias de direccionamiento estratégico y de gestión territorial.

Limitaciones típicas de trabajos que se basan en índices compuestos, como el aquí propuesto, son la de la agregación de valores y el tratamiento de la información. Como ya se sabe, los datos perdidos, la heterogeneidad de las bases, la construcción de las series, la ausencia de normalidad en la distribución estadística de los datos, se constituyen en obstáculos y atenuantes que hacen que se tenga que evaluar con cuidado y lupa los resultados a los que se llega cuando se realizan investigaciones basadas en indicadores compuestos.

Además de la problemática que suelen traer los datos, también debe tenerse en cuenta que los resultados se obtuvieron a partir de la aplicación de cuatro técnicas multivariantes: el análisis de correspondencia simple y múltiple; el de componentes principales; análisis factorial múltiple, el análisis de clusters, y la técnica PLS. Todas estas técnicas aquí usadas tienen la dificultad de ser sensibles a los datos y de que la inercia explicada no es del 100%, por lo que se pierde información debido a la variabilidad de los datos.

Merece especial atención el caso de la técnica PLS. Esta técnica es prometedora para trabajos de esta naturaleza, por varias razones. En primer lugar, es flexible y muy útil para cuando se está trabajando con teorías o marcos referenciales en construcción; por lo que fue la técnica escogida dado el estado actual del modelo del DSBC aquí propuesto.

La técnica PLS contribuyó a resolver los problemas de homogenización de los datos, en tanto que como técnica basada en las covarianzas arroja dos importantes resultados, el modelo de medida y el modelo estructural. En el primer caso, con el modelo de medida se logró construir y verificar los constructos de cada una de las potencialidades, comprobando que fueran idóneas y confiables. Mientras que el modelo estructural permitió verificar las rutas de planificación y dependencia, que van de las competencias y potencialidades input a las de resultados output.

Lo interesante de la técnica es que todos estos resultados se obtuvieron con datos que provinieron de distintas fuentes y que no tenían una distribución estadística conocida e identificada; y con un tamaño de muestra de 137 regiones, un número pequeño comparado con el de las 90 variables utilizadas. Aun bajo estas condiciones, se logró establecer una direccionalidad y causalidad entre las variables endógenas de las competencias y

potencialidades del desarrollo con las exógenas de las potencialidades y competencias input.

Además, la técnica permitió evaluar la estabilidad de los resultados, como se pudo constatar, estos fueron muy semejantes durante los cuatro modelos que describieron momentos distintos de cada una de las regiones; aquí se evidenció que la direccionalidad, la significancia y validez de los índices estuvieron en los márgenes permitidos.

Por todo lo anterior, la aplicación de la técnica puede ser usada para trabajos futuros, ya sea cuando se requiera analizar los múltiples objetivos que contiene implícitos el desarrollo; y se tienen un gran número de variables determinantes de dichos objetivos; o si se dispone de pocos sujetos en la muestra; o si se enfrenta el trabajo con un modelo complejo y no recursivo.

No obstante, quedan retos a superar cuando se trabaja con esta clase de técnicas. Una primera limitación radica en que no es posible saber *a priori*, si las rutas, como las aquí identificadas, son las más óptimas. La dificultad surge porque, dado el conjunto de las competencias y potencialidades, compuesto por diecisiete variables latentes, y las tres que designan el desarrollo sostenibles, existen muchas combinaciones posibles; y no se puede saber cuál es la mejor; Basta con cambiar una variable de lugar para tener un nuevo modelo.

Entonces se tiene que testear diversos modelos, hasta encontrar el modelo más ajustado y con las rutas más justificables teórica y estadísticamente. Pero el texto de modelos demanda de tiempo e instrumentos del tipo índices de contrastación, que aún están en fase experimental.

### **8.3.4. Futuras líneas de investigación.**

La factibilidad del modelo de DSBC depende de futuras aplicaciones que puedan derivarse de los planteamientos teóricos y los hallazgos empíricos. Con lo hasta aquí descrito se puede inferir algunas líneas de trabajo, que a continuación se describen.

1º. Hacia una contabilidad del conocimiento. Uno de los logros más importantes de esta investigación es el de haber podido cuantificar el conocimiento contenido en los ACT de la región.

A partir de la cuantificación del conocimiento, se puede iniciar una línea de investigación encaminada a contabilizar con cuánto conocimiento cuenta una determinada región en cada uno de los tipos y clases de conocimientos identificados como prioritarios. Una forma de realizar la contabilidad es estableciendo formatos del tipo informes de capital intelectual. En esa perspectiva, aquí se podrían crear cuentas para cada competencia, potencialidad y ACT.

Se pueden construir balances para saber en qué cuenta de conocimiento se está ganando o perdiendo conocimiento. Así mismo, si se toman dos momentos de tiempo, se pueden hacer balances de seguimiento para identificar en donde se ha ganado y/o perdido.

La utilidad de esta contabilidad del conocimiento es semejante a las de los informes de capital intelectual. Brindar información a inversionistas para que se localicen en la región, servir como propaganda que resalte las virtudes de la región, y atraer mano de obra calificada. A la vez que, como informe, podría ayudar a evaluar la gestión de los políticos.

Se debe emprender la contabilidad del conocimiento como una línea de investigación, porque, aunque aquí se encuentran elementos, se hace necesario instrumentalizar más la recogida y categorización de los AT, las potencialidades y competencias, para tener una valoración y cuantificación más certera de los datos, proxys del conocimiento.

2°. La construcción de curvas de aprendizaje. Como bien afirma Lundvall (1999), “La economía del conocimiento, es economía del aprendizaje”. Una dificultad con la que se tropieza la aplicación de esta afirmación de Lundvall es la de cómo construir la curva de aprendizaje de un territorio. El trabajo aquí desarrollado abre la posibilidad de profundizar en esta cuestión.

Como se recordará, una curva de aprendizaje es el camino o trayectoria que ha seguido un agente en el proceso de adquirir experiencia y conocimiento en la resolución de un problema. En este caso una curva de aprendizaje regional sería el número de éxitos que acumula una región en el alcance de al menos uno de los objetivos del desarrollo sostenible, en un periodo de tiempo, dados unos parámetros.

Con el IDSBC, se puede construir una curva de aprendizaje regional si se calcula en un periodo de tiempo suficientemente largo, entre 5 a 10 años, cuántos éxitos o fracasos ha tenido la región en los intentos por resolver algún aspecto del trilema del desarrollo. Además, si se elabora un registro de éxitos en desarrollo económico como, por ejemplo, incrementos en la productividad; o humano, reducción del índice de necesidades básicas insatisfechas; o en el ambiental, disminuir efectos gases invernadero.

En cualquiera de estos casos, o en ellos en su conjunto, tomando los parámetros, que bien pueden venir fijados con los índices de las competencias y potencialidades, seleccionadas, se puede construir la curva de aprendizaje del desarrollo sostenible.

La línea de investigación que se abre es bastante sugerente, porque un tema de alta complejidad es conocer cuánto le tarda a una región resolver un problema del desarrollo; cuántos recursos de conocimiento son necesarios involucrar para su solución. Dado el trilema, cómo repartir los recursos del conocimiento, entre problemas igualmente urgentes.

3°. Hacia el concepto de sistema regional de conocimiento. Uno de los alcances más importantes de este trabajo es haber podido demostrar que en los territorios es plausible encontrar cuatro componentes portadores del conocimiento. A partir de esto, se abre una línea de investigación muy prometedora en la economía de la innovación y cambio tecnológico, y las políticas científicas y tecnológicas. Este hallazgo invita a replantear el concepto de sistema regional de innovación, SRI, por el de sistema regional de conocimiento, SRC. Esto implica que el producto final de un sistema ya no sería exclusivamente las patentes o publicaciones, si no que se centraría en los esfuerzos por estimular la producción, generación, apropiación del conocimiento en todas sus formas. El cambio en la postura de sistemas de innovación al de sistemas de conocimiento, como línea de investigación, tiene interesantes ventajas.

Una muy evidente es que, si se toma al conocimiento, es más sencillo realizar comparaciones entre regiones. Porque todas necesitan del conocimiento para resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que lo desafían. Independientemente de que la región esté en un país desarrollado o de desarrollo tardío, tiene que crear o importar

conocimiento para ser sostenible. Por lo que concentrarse en el conocimiento, y en las formas en que este se almacena en una región, es por mucho una tarea muy interesante y con futuro de investigación.

La idea de sistema regional de conocimiento podría ayudar a enriquecer los análisis de la geografía, porque se respondería al llamado de esta disciplina, en la que se ha insistido en que la innovación es un producto muy específico de muy pocas regiones, pero el uso del conocimiento es una necesidad de todas. De igual forma, la idea de SRC contribuiría a la historia, porque como Knight (2008) y Yigitcanlar (2010) han planteado, el desarrollo basado en el conocimiento es una condición que ha afrontado la humanidad desde los primeros asentamientos sociales. El desarrollo de unas categorías de análisis, donde las aquí propuestas son una alternativa, puede ayudar a comprender el proceso de evolución del desarrollo sostenible en el pasado, para aprender en el presente.

La noción de SRC también, y con mayor razón, aportaría a la disciplina de la economía. Un aporte significativo es la posibilidad de construir funciones de producción de conocimiento en las que los *output* ahora serían productos y servicios intensivos en conocimiento, afines a las potencialidades de agenciamiento del desarrollo sostenible; como, por ejemplo, servicios de salud, ambientales, económicos; mientras los *input*, serían las potencialidades tangibles, intangibles, de absorción y las de organización. Con los componentes de portadores del conocimiento identificados, se abre la posibilidad de calcular índices para describir a los SRC, en una reformulación de los modelos *input-output*, en la que los insumos son las competencias y potencialidades técnicas; mientras que los productos son las competencias y potencialidades de resultados en el desarrollo.

Otra posibilidad es la línea de investigación sobre el planteamiento de los SRC como estrategia de política pública. El punto de partida del diseño de política es el análisis de las relaciones entre las competencias y potencialidades; es decir, se hace necesario explorar distintas combinaciones entre estas para evaluar un conjunto de alternativas de formulación de estrategias y de planificación en el mediano y largo plazo. Sin duda esto sería muy útil para las políticas científicas y tecnológicas, porque permite diseñar planes de ciencia, tecnología e innovación bajo supuestos más concretos, teniendo en cuenta las dotaciones de los componentes portadores del conocimiento en el territorio.

Este cambio en la manera de análisis invita a ampliar la idea de innovación, hasta ahora se ha definido como novedad en los productos, procesos y servicios. Mucho se estudia la innovación en la esfera empresarial y sectorial; pero poco se ha investigado la innovación en el territorio. ¿Es cierto que cuando innova una empresa, o cuando se solicita una patente, o sale una publicación, ocurre una innovación en la región? Aquí se sugiere, de manera preliminar, que la innovación territorial es la aparición de un nuevo o mejorado proceso ACT, potencialidad, competencia territorial y competencia estratégica, que provoca un cambio en el desarrollo sostenible de la región.

Esta definición impone muchas tareas de investigación: ¿qué es innovar en una ciudad o región?, ¿cuáles son los tipos de innovación que puede experimentar un territorio?, ¿a qué nivel es posible hallar innovaciones territoriales?, ¿cuál es el ciclo de la innovación territorial? y ¿qué relación guarda con el desarrollo? Sin duda habría que avanzar en una teoría de la innovación territorial basada más en la geografía y en el territorio como tal, dejando de lado a la transposición de la innovación tecnológica que hasta ahora ha gobernado los estudios de los sistemas de innovación.



#### 8.4. Recomendaciones para las RSGBC de menor nivel de desarrollo sostenible

Destacadas las virtudes del modelo de DSBC aquí propuesto, en esta sección se avanza en el planteamiento de unas recomendaciones para la implementación del modelo en las regiones de menor nivel de desarrollo sostenible. En este trabajo se considera como regiones de menor desarrollo sostenible aquellas que se localizaron en los cuatro últimos clusters de la jerarquía. Esto es, las RSGBC'S; aquellas en transición (RSGBC'T); las suficientes (RSGBC'Sufi); las potenciales (RSGBC'P) y finalmente las rezagadas (RSGBC'R).

Se toma a partir de estos clusters, porque a partir de las regiones en transición hacia abajo las regiones son altamente vulnerables. Están atrapadas en trayectorias débiles basadas más en los activos del conocimiento tangibles y los asociados a la globalización; son de población grande y megas; localizadas en países de reciente industrialización y de industrialización tardía, y son de la renta *per cápita* más baja del conjunto de las RSGBC'S aquí seleccionadas.

Estas regiones son las de las antiguas economías de Europa Oriental; las de segundo nivel de competitividad de China, la India y España, como Andalucía. También califican aquí las regiones capitales de los países latinoamericanos, Bogotá, Lima, Buenos Aires, etc. Finalmente las regiones de segundo nivel de competitividad de las regiones de estos países, Valle del Cauca, Colombia; Aguas Calientes, México; Santa Catarina, Brasil, etc. Como lo muestra el índice Arcadis, estas regiones ocupan los últimos lugares en sostenibilidad, son congruentes por lo bajo, es decir, ocupan los últimos lugares en todo a la vez, con lo cual no son ambiental, económica ni socialmente sostenibles. Dadas estas características, se proponen un conjunto de recomendaciones para que estas regiones alcancen mayores niveles de sostenibilidad.

1°. Dar mayor importancia al conocimiento en la política pública. El punto de partida para una región que desee instalarse en un sendero de DSBC es reconocer que el conocimiento es el factor con que pueden resolver el trilema del desarrollo y controlar las fuerzas que lo desafían.

Hoy países como Estados Unidos ven a la inmigración y los derechos sociales como barreras a la economía, a la vez que renuncian a luchar contra el cambio climático, argumentando que la prioridad es el crecimiento económico. Esta postura es propia de los políticos que creen que todavía la economía depende de los recursos naturales, que por definición son escasos y rivales.

Ahora bien, si se acepta las bondades del conocimiento como un bien no rival, en el largo plazo, pero parcialmente excluible en el corto, las regiones deberían incrementar el gasto en investigación y desarrollo; de tal manera que la inversión en ciencia y tecnología esté en primer lugar en el orden de preferencias de planeación del desarrollo.

Aunque esta es una recomendación que es un lugar común, la diferencia radica en que aquí se propone invertir en la adquisición del conocimiento en todos los cuatro componentes en donde se plantea está almacenado el conocimiento en un territorio. Es decir, invertir en la creatividad en la planeación estratégica en el largo y mediano plazo; en la innovación en las infraestructuras físicas, humanas y virtuales; y en los ACT. Lo cual significa que debe estimularse la formación de grupos de investigación que colaboren bajo

la lógica de la triple y cuádruple hélice; para garantizar que el conocimiento se transfiera y esté presente en la mayoría de las actividades de desarrollo del territorio.

2°. Adoptar al DSBC como estrategia de planificación. El DSBC, en esencia, es un proceso de planificación en el que los hacedores de política sueñan con hacer de los territorios los lugares donde se usa, apropia, produce y consume, servicios de conocimiento. Este sueño demanda de un proceso de planificación en el que, sin sustituir el mercado, se oriente a la región hacia el logro de los objetivos del desarrollo y el control de las fuerzas que amenazan el alcance.

Si bien es cierto que el desarrollo entraña un proceso de planificación, el de DSBC demanda de más recursos en creatividad, dado que la tarea es colocar a favor del territorio las fuerzas que desafían el desarrollo sostenible. Este cometido se logra alineando los cuatro componentes portadores del conocimiento en una región.

Aquí lo que se trata es lograr que lo planificado usando las competencias estratégicas, debe ser igual a lo formulado y gestionado con las competencias territoriales; lo cual debe corresponderse con las potencialidades o las infraestructuras de desarrollo proyectadas y puestas en marcha. Todo este proceso se tiene que reflejar en los bienes y servicios que disfruta la población y hacen de la región un territorio sostenible.

Por tanto se recomienda que, en cuanto sea posible, se tenga la habilidad y creatividad para pasar de la planeación a la formulación; de la formulación a la gestión; de la gestión a la ejecución; y de la ejecución a la concreción del desarrollo.

3°. Implementar un sistema regional de conocimiento. Para lograr hacer del conocimiento el principal factor de producción, se recomienda la consolidación y fortalecimiento de un sistema regional más orientado hacia la generación y explotación de conocimiento, que a la innovación. Se tiene la dificultad de que poco se sabe de esta clase de sistemas.

Aquí se sugiere que es recomendable promover un ambiente proclive a la apropiación, asociación, circulación de las ideas; en tanto que las ideas innovadoras son las que se comparten, socializan, se contrastan, y de las cuales se tratan de ver su potencialidad comercial.

Entonces el sistema de conocimiento deberá tener lo que, paralelamente, tiene un sistema de innovación: estimular la creación de espacios del tipo recintos de conocimiento, comunidades científicas, comunidades de práctica; fomentar el emprendimiento institucional, como la práctica de crear reglas que promuevan más el intercambio de conocimiento, que guardarlo para uso individual; así mismo, diseñar incentivos para que los agentes atraigan y/o coloquen al servicio de la sociedad el conocimiento colectivo.

Hacer de obligatorio cumplimiento el que la formulación de leyes, políticas, proyectos, etc., tenga como principio impulsar innovación radical o incremental, con impacto en el territorio. De lo que se trata en este punto, es que las propuestas de control de las fuerzas que amenazan el desarrollo sostenible tengan el carácter de novedad y creatividad; que no sean replicación inconsulta de procesos aplicados con relativo éxito en otras partes. Es decir, se debe aceptar que reproducir el Silicon Valley es casi que imposible si no se tienen al menos las universidades de base, las incubadoras de empresas, las leyes *spin off*, las de patentes, y la actitud hacia el riesgo de los inversionistas.

4°. Abandonar la trayectoria de desarrollo. Como se dijo más arriba, las regiones de los últimos clusters están atrapadas en una trayectoria de desarrollo especializada más en los tangibles que en los intangibles y el conocimiento. Sin duda, estas regiones deben hacer el máximo esfuerzo por abandonar este camino de dependencia, para alcanzar mayores niveles de sostenibilidad.

Para que una región logre abandonar la trayectoria, aquí se recomienda construir un plan prospectivo de largo plazo, fundamentado en acelerar los activadores del desarrollo sostenible, identificados en el capítulo 7, de este trabajo.

Como se dijo en su momento, y se reiteró en las conclusiones, la potencialidad de los esfuerzos en formación y aprendizaje, aprovechamiento de los *spillovers*, el entorno del desarrollo, la productividad sectorial, la calidad del mercado de trabajo, la producción científica, la estructura económica y la dinámica del comercio exterior, las potencialidades financieras y gastos en investigación, se constituyen en el punto de partida para desencadenar un proceso de DSBC. Si bien es cierto que estos activadores del DSBC son pertinentes, es preciso que cada región haga las combinaciones que más se acomoden a su idiosincrasia y posibilidades de planificación.

## Bibliografía

- Acosta, M., Coronado, D., Dolores, L., & Martinez, A. (2009). Production of University Technological Knowledge in European Regions: Evidence from Patent Data. *Regional Studies*, 43(9), 1167–1181.
- Agarwal, R., Audretsch, D., & Sarkar, M. B. (2007). The process of creative construction: knowledge spillovers, entrepreneurship, and economic growth. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1(3-4), 263-286.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1998). Market structure and the growth process. *Review of Economic Dynamics*, 1(1), 276-305
- Amekudzi, A., Banerjee, T., Barringer, J., Campbell, S., Contant, C. K., Doyle, J. L. H., & Florida, R. (2012). *Megaregions: Planning for global competitiveness*. Island Press.
- Andersen, B., Metcalfe, J., & Tether, B. (2000). Distributed innovation systems and instituted economic processes. In *Innovation systems in the service economy* (pp. 15-42). Springer US.
- Andersson, M., & Karlsson, C. (2004). 10. The role of accessibility for the performance of regional innovation systems. *Knowledge Spillovers and Knowledge Management*, 283.
- Antonelli, C. (2000). Collective Knowledge Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts. *Regional Studies*, 34, 535–547. doi:10.1080/00343400050085657.
- Antonelli, C. (2005). The embedded generation of knowledge: Contextual spillovers and localized appropriability (No. 200506). University of Turin.
- Antonelli, C. (2008). *Localised technological change: towards the economics of complexity*. Routledge.
- Antonelli, C. (2014). The dynamics of knowledge governance. *Routledge Handbook of the Economics of Knowledge*, 232.
- Arancegui, M., Rodríguez, S., Alonso, A., & Martíns, J. (2011). Metodología De Benchmarking Territorial: La Necesidad De Identificación De Las Regiones De Referencia. In *Territorios innovadores y competitivos* (pp. 343-373). Marcial Pons.
- Arcadis. (2016). *Sustainable cities index report*.
- Asheim, B., Boschma, R., & Cooke, P. (2011). Constructing regional advantage: platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. *Regional Studies*, 45(7), 893-904.
- Asheim, B., Cooke, P., Boschma, R., Martin, R., Schwartz, D., & Tdtling, F. (Eds.). (2011). *Handbook of regional innovation and growth*. Edward Elgar Publishing.
- Audretsch, D. B., Bonte, W., & Keilbach, M. (2008). Entrepreneurship capital and its impact on knowledge diffusion and economic performance. *Journal of Business Venturing*, 23(6), 687–698.
- Audretsch, D., Falck, O., Feldman, M., & Heblich, S. (2012). Local Entrepreneurship in Context. *Regional Studies*, 46(3), 379–389. doi:10.1080/00343404.2010.490209

- Aydalot, P. (1986). *No Title Milieux innovateurs en Europe*. Paris: GREMI.
- Banco Mundial. (1998). El conocimiento al servicio del desarrollo Resumen. Informe Sobre El Desarrollo Mundial, 1998-1999., 1–28.
- Beaverstock, J. & Crewe, L. (1998). Fashioning the city: cultures of consumption in contemporary urban spaces. *Geoforum*, 29(3), 287-308.
- Becattini, G. (1979). Desde el sector industrial a la zona industrial. Algunas consideraciones sobre la unidad de la encuesta sobre la economía industrial. *El molino*.
- Becattini, G. (2005). La oruga y la mariposa: Un caso ejemplar de desarrollo en la Italia de los Distritos Industriales Prato (1945-1993). (J. J. Juste Carrión, Trad.) Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innnovation; a critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Boschma, R. (2009). Evolutionary economic geography and its implications for regional innovation policy. *Papers in Evolutionary Economic Geography*, 9, 12.
- Boye, P. (2011). The Role of OECD Territorial Reviews in Policy Conception and (Contemporary) Regional Development. In *The role of Regions? Networks, Scale, Territory* (pp. 103–125). Kristianstads Boktryckeri, Sweden.
- Brenner, N. (1998). Global cities, global states: global city formation and state territorial restructuring in contemporary Europe. *Review of International Political Economía*, 5 (1), 1-37.
- Caicedo, H. (2013). Análisis del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca. *Estudios Gerenciales*, 28, 125-148.
- Camagni, R. (1991). *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. London: Benhalven Press.
- Camagni, R. (2002). On the concept of territorial competitiveness: sound or misleading. *Urban studies*, 39 (13), 2395-2411.
- Camagni, R. (2003). Regional clusters, regional competencies and regional competition. In the International Conference on “Cluster management in structural policy-International experiences and consequences for Northrhine-Westfalia”, Duisburg.
- Camagni, R. (2004). Uncertainty, social capital and community governance: the city as a Milieu. *Contributions to Economic Analysis*, 266, 121-149.
- Camagni, R. (2005). *Economía Urbana*. (Antoni Bosch, Ed.) (1ra Edició). Barcelona.
- Camagni, R., & Capello, R. (2009). Knowledge-Based Economy and Knowledge Creation : The Role of Space. *Growth and Innovation of Competitive Regions*, 145–165. doi:10.1007/978-3-540-70924-4
- Camagni, R., & Capello, R. (2013). Regional innovation patterns and the EU regional policy reform: toward smart innovation policies. *Growth and change*, 44(2), 355-389.
- Carlsson B., & Eliasson, G. (1991). The nature and importance of economic competence. The industrial institute for economic and social research, working paper 294.
- Carrillo, F. (2004). Capital cities: A taxonomy of capital accounts for knowledge cities. *Journal of Knowledge Management*, 8(5), 28-46.

- Carrillo, F., Yigitcanlar, T., Ergazakis, K., & Metaxiotis., K. (2011). Trends in Knowledge Based Development Assessment. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 2(3), 247–250.
- Carrillo, F., Yigitcanlar, T., García, B., & Lönnqvist, A. (2014). Knowledge and the city: Concepts, applications and trends of knowledge-based urban development (Vol. 52). Routledge.
- Castells, M y Hall, P (1994). *Tecnópolis del mundo, la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. (1ra Ed., pp. 209-272). Madrid: Alianza Editorial.
- Castells, M., & Hall, P. (1996). *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad, 2(6).
- CEPAL, N. (2009). El papel de la política tributaria frente a la crisis global: consecuencias y perspectivas.
- Chaminade, C., & Edquist, C. (2005). From theory to practice : the use of systems of innovation approach in innovation policy. *Innovation Studies*. Recuperado de [http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200502\\_Chaminade\\_Edquist.pdf](http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200502_Chaminade_Edquist.pdf).
- Cimoli, M., Dosi, G., & Stiglitz, J. E. (2008). The political economy of capabilities accumulation: The past and future of policies for industrial development. Preface (No. 2008/15). LEM Working Paper Series.
- Cohen, W. M., & Levintal, D. (1989). Innovation and Learning: the two faces of R&D. *The Economics Journal*, 99, 569–596.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. doi:10.2307/2393553
- Colombelli, A., Foddi, M., y Paci, R. (2011). *Las regiones del conocimiento en la Europa ampliada (Nº 201110)*. Cerdeña: Centro para la Investigación Económica del Norte Sur de la Universidad de Cagliari y Sassari.
- Consoli, D., & Patrucco, P. (2003). The knowledge trade-off: circulation, growth and the role of knowledge-intensive business services in urban innovation systems. Torino: Departamento de Economia, Universidade de Torino.
- Cooke, P. (2004). Regional Innovation Systems – an evolutionary approach. En: Cooke, P., Heidenreich, M. y Braczyk, H-J. (Eds), *Regional innovation systems: the role of governance in a globalized world* (1-20). Londres: Routledge.
- Cooke, P. (2005). Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring “Globalisation 2” - A new model of industry organisation. *Research Policy*, 34, 1128–1149. doi:10.1016/j.respol.2004.12.005
- Cooke, P., & Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage. *The journal of technology Transfer*, 31(1), 5-15.
- Cooke, P., & Morgan, K. (1997). *The associational economy. Firms, regions and innovations*. Oxford: Oxford University Press.
- Cooke, P., Uranga, M., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, 26, 475–491.
- Cooke, P. (1998). Global clustering and regional innovation. *Regional Innovation Systems*, UCL Press Ltd, London, 245-262.

- Coriat, B., & Weinstein, O. (2002). Organizations, firms and institutions in the generation of innovation. *Research Policy*, 31, 273–290. doi:10.1016/S0048-7333(01)00141-X
- Del Moral, J. D. (2008). Historia de las agitaciones campesinas andaluzas (pp. 61-70). Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces.
- Covery, Halbert, & Thiertsein. (2006). Reflexions on the Polycentric Metropoli. *Built Enviroment*, 2, 110–113.
- Crescenzi, R., & Rodríguez-Pose, A. (2012). An “integrated” framework for the comparative analysis of the territorial innovation dynamics of developed and emerging countries. *Journal of Economic Surveys*, 26(3), 517–533. doi:10.1111/j.1467-6419.2012.00726.
- Crevoisier, O., & Jeannerat, H. (2009). Territorial knowledge dynamics: from the proximity paradigm to multi-location milieus. *European Planning Studies*, 17(8), 1223-1241.
- Criscuolo, P., & Narula, R. (2008). A novel approach to national technological accumulation and absorptive capacity: aggregating Cohen and Levinthal. *The European Journal of Development Research*, 20(1), 56-73.
- De Bruijn, P., & Lagendijk, A. (2005). Regional Innovation Systems in the Lisbon strategy. *European Planning Studies*, 13(8), 1153–1172. doi:10.1080/09654310500336519
- Dentinho, P., Martins, N. & Almeida, A. (2010). Regional scale of development theories. *International meeting of regional science*, Nov 17-19.
- Dosi, G., & Nelson, R. (2009). Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. Italy: Laboratory of Economics and Management Sant’Anna School of Advanced Studies. Working Paper Series.
- Dosi, G., & Nelson, R. (2013). The evolution of technologies: an assessment of the state-of-the-art. *Eurasian Business Review*, 3(1), 3-46.
- Dosi, G., Faillo, M., & Marengo, L. (2008). Organizational capabilities, patterns of knowledge accumulation and governance structures in business firms: An introduction. *Organization Studies*, 29(8-9), 1165-1185.
- Douglass, M. (2000). The rise and fall of world cities in the changing space-economy of globalization: comment on Peter J. Taylor’s “world cities and territorial states under conditions of contemporary globalization”. *Political Geography*, 19(1), 43-49.
- Dunning, J. (Ed.). (1993). *The theory of transnational corporations* (Vol. 1). Taylor & Francis.
- Dunning, J. (1997). *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Wokingham: Addison-Wesley.
- Dunning, J. (1998). Location and the Multinational Enterprise: a neglected factor? *Journal of International Business Studies*, 29, 45–66.
- Dunning, J. (2008). *Economic Analysis and Multinational Enterprise*. (Routledge, Ed.). Cambridge, MA.
- Dunning, J. (2013). *Multinationals, Technology & Competitiveness* (RLE International Business) (Vol. 13). Routledge.
- Dvir, R., & Pasher, E. (2004). Innovation engines for knowledge cities: an innovation ecology perspective. *Journal of Knowledge Management*, 8(5), 16-27.

- Edquist, a. (2011). Intangible Investment and the Swedish Manufacturing and Service Sector Paradox.
- Edquist, C. (1997). Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations (Illustrate). London: Pinter.
- Edquist, C., & Johnson, B (1997). Institutions and organizations in systems of innovation. En C. Edquist. (Ed.), Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations (pp. 41-63). Londres: Routledge.
- Ergazakis, E., Ergazakis, K., & Metaxiotis, K. (2010). Building successful knowledge cities in the knowledge-based economy: a modern strategic framework. In K. Metaxiotis, F. J. Carrillo, & T. Yigitcanlar (Eds.), Knowledge-based Development of Cities and Societies: An Integrated Multi-level Approach. (pp. 17–41.). Hershey, PA.: IGI Global.
- Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Bellos, E., & Leopoulos, V. (2008). An AI-based Decision Support System for designing Knowledge-Based Development strategies. International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications, 5(1-2), 201–231.
- Fagerberg, J., Srholec, M., & Verspagen., B. (2009). Innovation and Economic Development. Oslo.
- FEM (2013). The global competitiveness. Report 2012-2013. Geneva: World Economic Forum.
- Florida, R. (1995). Technology policy for a global economy.issues in Science and Technology, 11(3), 49-56.
- Florida, R. (2002). The rise of the creative class: And how it's transforming work, Leisure, and everyday life. New York: Basic Books.
- Florida, R. (2012). What draws creative people? Quality of place. Urban Land Magazine.
- Foray, D. (2000). L'Economie de la Connaissance. Paris: La Découverte.
- Foray, D. (2011). Educational innovation: an Economist's perspective. Rigour and Relevance in Educational Research.
- Foray, D. (2013). The economic fundamentals of smart specialisation
- Foray, D., Cowan, R., & David, P. a. (2000). The Explicit Economics Of Knowledge Codification and Tacitness. Industrial and Corporate Change, 9(2). doi:10.1093/icc/9.2.211
- Foray, D., Goddard, J., & Beldarrain, X. G. (2012). Guide to research and innovation strategies for smart specialisation (RIS 3). EU.
- Freire, M., Pòlese, M., Salvador, S., & Salvador, E. (2004). Servicios públicos locales y competitividad urbana. El eslabón perdido en la relación entre macroeconomía y ciudades. Puebla: Banco Mundial.
- Friedmann, J. & Wolff, G. (1982) 'World City formation. An agenda for research and action', International Journal of Urban and Regional Research, 6, pp.309-344.
- Friedmann, J. (1987). Planning in the public domain: From knowledge to action. Princeton University Press.
- Friedmann, J. (2005). Globalization and the emerging culture of planning. Progress in Planning, 64(3), 183-234.



- Friedmann, J. (2001). Regional development and planning: The story of a collaboration. *International Regional Science Review*, 24(3), 386-395.
- GaWC. (2010). The World According to GaWC 2010. Retrieved March 2, 2015, from <http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2010t.html>
- Glaeser, E. (2011). *Triumph of the City: How our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. New York: Penguin Press.
- Glaeser, E. & Kerr, W. (2009). Local industrial conditions and entrepreneurship: How much of the spatial distribution can we explain? *Journal of Economics and Management Strategy*, 18(3), 623–663. doi:10.1111/j.1530-9134.2009.00225.x
- Glückler, J., Meusburger, P., & El Meskioui, M. (2013). Introduction: Knowledge and the geography of the economy. In *Knowledge and the Economy* (pp. 3-14). Springer Netherlands.
- Godin, B. (2004). The obsession for competitiveness and its impact on statistTIC: The construction of high-technology indicators. *Research Policy*, 33, 1217–1229. doi:10.1016/j.respol.2004.07.005.
- González, M., Márquez, A. & Salomón, M. (2004). A compilation of resources on knowledge cities and knowledge-based development. *Journal of knowledge management*, 8(5), 107-127.
- Graaff, T. De, Oort, F. G. Van, & Florax, R. J. G. M. (2011). Regional Population – Employment Dynamics across Different Sectors of the Economy. *Journal of Regional Science*, 52(December 2010), 13–14. doi:10.1111/j.1467-9787.2011.00753.x
- Grant, R. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage. *California Management Review*, 33, 35–114.
- Grant, R. (1996). Toward A Knowledge-Based Theory Of The Firm. *Strategic Management Journal*, 17, 109–122.
- Greenacre, M.J. (2008). *La práctica del análisis de correspondencias*. Madrid: Fundación BBVA.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Quality Ladders in the Theory of Growth. *The Review of Economic Studies*, 58(1), 43–61. doi:10.2307/2298044.
- Hair, J.F. (1999). *Análisis multivariante* (Vol. 491). Madrid: Prentice Hall.
- Halbert, L., Pain, K., & Thierstein, A. (2006). European polycentricity and emerging mega city - regions- “one size fits all policy”. *Built Environment Special Issue*, 32 (2), 194-218.
- Hall, P. & Pain, K. (2006). *The Polycentric Metropolis: Learning from Mega-City Regions in Europe* (1st ed.). Routledge.
- Harmaakorpi, V., & Pekkarinen, S. (2003, August). The concept of the regional development platform and regional development platform method (RDPM) as a tool for regional innovation policy. In 43rd annual conference of European regional science association.
- Heidenreich, M. (2004). The dilemmas of regional innovation systems. *Regional Innovation Systems: the role of governance in a globalized world*, 363-389.
- Herrschel, T. (2011). Regional development, peripheralisation and marginalisation–And the role of governance. *The role of regions*, 85-102.
- Herrschel, T., & Tallberg, P. (2011). Regions, “Fuzziness of opportunity”in: “the role of the regions”. Kristianstads, Sweden

- Herrschel, T., & Tallberg, P. (2011). *The Role of Regions? Networks, Scale, Territory*. Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki. Kristianstads Boktryckeri, Sweden. Recuperado de <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0>.
- Huggins, R., Izushi, H., Prokop, D., & Thompson, P. (2014). *The global competitiveness of regions* (Vol. 75). Routledge.
- Huggins, R. (2011). *Competing for knowledge: creating, connecting and growing*. Londres: Routledge.
- Huggins, R. (2011). The growth of knowledge-intensive business services: Innovation, markets and networks. *European Planning Studies*, 19(8), 1459-1480.
- Huggins, R., & Izushi, H. (2008). Benchmarking the knowledge competitiveness of the globe's high-performing regions: A review of the world knowledge competitiveness index. *Competitiveness review. International Business Journal Incorporating Journal of Global Competitiveness*, 18 (1/2), 70-86.
- Huggins, R., & Izushi, H. (2008b). *World Knowledge Competitiveness Index 2002* (Vol. 44). Recuperado de <http://eprints.aston.ac.uk/3311/>.
- Into, E. (1998). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. *Review of European Community and International Environmental Law*, 7(January), 214–217. doi:10.1111/1467-9388.00150.
- Isaksen, A. (2001). Building regional innovation systems: is endogenous industrial development possible in the global economy?. *Canadian journal of regional science*, 24(1), 101-120.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localisation of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *Quarterly Journal of Economics*, 108, 577–598.
- Johnson, B., & Lundvall, B. A. (2000). Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy. In *International Seminar on Local Productive Clusters and Innovation Systems and New Industrial and Technological Policies*. Universidade do Rio de Janeiro.
- Karlsson, C., & Johansson, B. (2008). *Knowledge, Creativity and Regional Development* (No. 148).
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación Del Comportamiento; Métodos de investigación en ciencias sociales*. Cuarta Edición ed. México: MacGraw Hill.
- Knight, R. (1995). Knowledge-based Development: Policy and Planning Implications for Cities. *Urban Studies*, 32(2), 225–260.
- Knight, R. (2008). Knowledge based development: the challenge for cities. *Knowledge-based urban development: planning and applications in the information era*.
- Knight, R. (2016). Knowledge and Development. Keynote Address, Knowledge Cities World summit, October 12, Vienna 2016.
- Knudsen, B., Florida, R., & Stolarick, K. (2005). Beyond Spillovers: The Effects of Creative Density on Innovation (September). Recuperado de [http://www.creativeclass.org/rfcgdb/articles/Beyond\\_Spillovers.pdf](http://www.creativeclass.org/rfcgdb/articles/Beyond_Spillovers.pdf).
- Krugman, P. (1992). *Geography and Trade*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Krugman, P. (1993). *Geografía y comercio*. Barcelona: Editorial Antoni Bosch.

- Krugman, P. (1996). Integration, specialization, and adjustment. *European Economic Review*, 40 (3), 959-967.
- Laranja, M., Uyarra, E., & Flanagan, K. (2008). Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting. *Research Policy*, 37, 823–835. doi:10.1016/j.respol.2008.03.006.
- Laszlo, K., & Laszlo, A. (2007). Fostering a sustainable learning society through knowledge-based development. *Systems Research and Behavioral Science*, 24(5), 493-503.
- Llisterri, J.J., y Pietrobelli., C (2011). Los sistemas regionales de innovación en América Latina. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Lucas, R. (1993). Making a miracle. *Econometrica*, 61, 251–272.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- Lundvall, B.Å. (1999). National business systems and national systems of innovation. *International Studies of Management & Organization*, 29(2), 60–77. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/10.2307/40397443>
- Lundvall, B. Å., Johnson, B., Andersen, E., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research policy*, 31(2), 213-231.
- Lundvall, B. Å., & Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of industry studies*, 1(2), 23-42.
- Lundvall, B. Å., & Borrás, S. (2005). Science, technology, and innovation policy. In *Oxford handbook of innovation*. Oxford University Press.
- Machlup, F. (1962). *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton: Princeton University Press.
- Malecki, E. (2004). Jockeying for position: what it means and why it matters to regional development policy when places compete. *Regional studies*, 38(9), 1101-1120.
- Malhotra, Y. (2004). Why knowledge management systems fail: enablers and constraints of knowledge management in human enterprises. In *Handbook on Knowledge Management* 1 (pp. 577-599). Springer Berlin Heidelberg.
- Martin, R. L., & Sunley, P. (2008). The place of path dependence in an evolutionary perspective on the economic landscape, 438, 395–438. Recuperado de <http://eprints.soton.ac.uk/65970/>.
- Marx, K., y Engels, F. (1860). Cartas, Enero 1860 y septiembre de 1864. Marx-Engels, *Obras Completas*, 41.
- Maskell, P., Bathelt, H., & Malmberg, A. (n.d.). Building global knowledge pipelines : The role of temporary clusters Building Global Knowledge Pipelines : The Role of Temporary Clusters (05), 37–41.
- Meijers, E., Goess, S. & de Jong, M. (2016). City branding in polycentric urban regions: identification, profiling and transformation in the Randstad and Rhine-Ruhr. *European Planning Studies*, 24(11), 2036-2056.
- Metcalf, J. (1995). Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 25–46.

- Metcalfe, J., & Ramlogan, R. (2005). Limits of the Economy Knowledge and the Knowledge of the Economy. *Futures*, 37, 655–674.
- Metcalfe, J., Anderesen, B., & Tether, B. (2000). Distributed Innovation Systems and Instituted Economic Processes. In *Innovation Systems in the Service Economy. Measurement and Case Study Analysis* (pp. 15–42). Dordrecht, Kluwer.
- Meusburger, P. (2013). Relations between knowledge and economic development: Some methodological considerations. In *Knowledge and the economy* (pp. 15–42). Springer Netherlands.
- Morgan, K. (2007). The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal, 31. doi:10.1080/00343409750132289.
- Morgan, K. (2004). Sustainable regions: governance, innovation and scale. *European Planning Studies*, 12(6), 871–889.
- Moulaert, F., & Nussbaumer, J. (2005). Territorial de la economía del aprendizaje.
- Moulaert, F., & Sekia, F. (2003). Territorial Innovation Models: A Critical Survey. *Regional Studies*, 37, 289–302. doi:10.1080/0034340032000065442.
- Mundial, B. (2011). Global development horizons 2011. Multipolarity: the new global economy. Banco Mundial, Washington, DC. 184p.
- Narula, R., & Michel, J. (2009). Reverse knowledge transfer and its implications for European policy. Maastricht: UNU-MERIT Working Paper 2009-035.
- Nelson, R., & Rosenberg, N. (1993). Technical Innovation and National Systems. In R. Nelson (Ed.), *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nic, D. M. (1995). U.S. Patent No. 5,431,654. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. New York: Oxford.
- North, D.C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- O'Brien, P., & Pike, A. (2015). City deals, decentralisation and the governance of local infrastructure funding and financing in the UK. *National Institute Economic Review*, 233(1), R14–R26.
- OCDE (2001). *Social sciences for knowledge and decision making*. Paris. 212pp.
- OCDE (2008). *The geography of inventive activities in OCDE regions*. Paris: Sti Working Paper.
- OCDE (2012). *Promoting growth in all regions*. Paris: OCDE Publishing.
- OCDE. (1996). *The Knowledge-Based Economy. General Distribution* (Vol. 96). doi:10.2139/ssrn.1369058
- OCDE. (2001). Competencies for The Knowledge Economy. In *Education Policy Analysis* (pp. 99–118). Paris: OECD Publishing. doi:10.1057/9781137024077.0009.
- OCDE. (2008). *Innovating to Learn, Learning to Innovate*. Paris: OECD Publishing.

- OCDE. (2012). *Promoting Growth In All Regions*. Paris, OCDE Publishing.
- Olds, K., & Yeung, H. (2004). Pathways to global city formation: a view from the developmental city-state of Singapore. *Review of International Political Economy*, 11(3), 489-521.
- ONU (2007). *Informe de desarrollo humano*. Washington: ONU.
- ONU. (2000). *Declaración del Milenio* (Vol. 17852, pp. 1-17). Recuperado de [http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/hrcouncil/docs/gaA.RES.60.1\\_Sp.pdf](http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/hrcouncil/docs/gaA.RES.60.1_Sp.pdf)
- ONU. (2009). *Copenhagen Accord*. In *Conference of the Parties to the Climate Change Convention* (pp. 1-5).
- ONU. Hábitat, & de desarrollo de América Latina, B. (2014). *Construcción de ciudades más equitativas. Construcción de ciudades más equitativas. Políticas públicas para la inclusión en América Latina. Programa de la Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU Hábitat*. Colombia.
- Patrucco, P. (2008). The economics of collective knowledge and technological communication. *The Journal of Technology Transfer*, 33(6), 579-599.
- Penrose, E. T. (1959). *The theory of the growth of the firm*, 1959. Cambridge, MA.
- Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2011). Global value chains meet innovation systems: are there learning opportunities for developing countries?. *World development*, 39(7), 1261-1269.
- Piore, M., & Sabel, C. (1990). *La segunda ruptura industrial*. Alianza Editorial.
- Polèse, M. (1998). *Economía Urbana y regional: una introducción a la relación entre territorio y desarrollo*. Cartago: Asociación de Editoriales universitarias de América Latina y el Caribe.
- Polèse, M. (2001). Cómo las ciudades producen riqueza en la nueva economía de la información: desafíos para la administración urbana en los países en desarrollo. *EURE*, 27 (81), 5-23.
- Porter, M. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard business review*, 68(2), 73-93.
- Porter, M. (1997). New Strategies for Inner-City Economic Development. *Economic Development Quarterly*, 11(1).
- Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The Core Competition of the Corporation. *Harvard Business Review*, 60(3), 79-91.
- Raiser, S., & Volkmann, K. (2005). Emerging patterns of the global city region: spatial changes in Johannesburg, Mumbai/Bombay, Shanghai and São Paulo.
- Romer, P. (1989). What determines the rate of growth and technological change? (Vol. 279). World Bank Publications.
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Sassen, S. (1991). The global city: Place, production and the new centrality. En Amrhein, R, Continuity & transformation: the promise of confluence. *Proceedings of the Seventh National Conference of the Association of College and Research Libraries Pittsburgh*. (3-14). Pittsburgh: Princeton University Press.
- Sassen, S. (2001). Localizando ciudades en circuitos globales. *EURE*, 29 (88), 5-27.

- Sassen, S. (2001). *The Global City: New York, London, Tokio. (Second)*. Princeton: Princeton University Press.
- Sassen, S. (2007). El reposicionamiento de las ciudades y regiones urbanas en una economía global: ampliando las opciones de políticas y gobernanza. *EURE*, 33 (100), 9-34.
- Sassen, S. (2013). Land grabs today: feeding the disassembling of national territory. *Globalizations*, 10(1), 25-46.
- Sassen, S. (2016). The Global City: Enabling Economic Intermediation and Bearing Its Costs. *City & Community*, 15(2), 97-108.
- Schmitz, H., & Strambach, S. (2009). The organisational decomposition of innovation and global distribution of innovative activities: insights and research agenda. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 2(4), 231-249.
- Schumpeter, J. (1911). *Theory of Economic Development* Cambridge University Press.
- Scott, A. (2008). Resurgent metropolis: economy, society and urbanization in an interconnected world. *International Journal of Urban and Regional Research*, 32(3), 548-564.
- Scott, A., Agnew, J., Soja, E., & Storper, M. (2001). Regions and the Global World Economy. The Coming Shape of Global Production, Competition and Political Order. In A. J. Scott (Ed.), *Global City regions. Trends, Theory, Policy* (pp. 11–30). Oxford: Oxford University Press.
- Scott, A., Agnew, J., Soja, E., & Storper, M. (2001). *Global city regions: An Overview* (pp. 1-31). Oxford: Oxford University Press.
- Shapiro, J.M (2006). Smart cities: quality of life, productivity, and the growth effects of human capital. *The review of economics and statisTIC*, 88 (2), 324-335.
- Shearmur, R. (2008). *Neo-Regionalism and Spatial Analysis: Complementary Approaches to the Geography of Innovation?* Montreal: Urbanization, Culture et Société.
- Simmie, J. (2003). Innovation and urban regions as national and international nodes for the transfer and sharing of knowledge. *Regional Studies*, 37(6-7), 607–620.
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the wealth of nations*. Strahan and Cadell, London.
- Smith, R., Taylor, P. J., Beaverstock, J., Smith, R., Walker, D. y Lorimer, H. (2000). Globalization and world cities: some measurement methodologies. *Applied Geography*, 20 (1): 43.
- Soja, E. (2005). Algunas consideraciones sobre el concepto de ciudades región globales. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía* (58), 44-75.
- Solow, R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and StatisTIC*, 312-320.
- Storper, M. (1995). Territorial development in the global learning economy: The challenge to developing countries. *Review of International Political Economy*, 2(3), 394–424. doi:10.1080/09692299508434327.
- Storper, M. (1995). The resurgence of regional economies, ten years later the region as a nexus of untraded interdependencies. *European urban and regional studies*, 2 (3), 191-221.
- Storper, M. (1997). *The Regional World Territorial Development in a Global Economy*. (Guilford Press, Ed.). New York.

- Storper, M. (1998). Las economías regionales como activos relacionales. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía* (41), 10-45.
- Storper, M. (2003). Territories, flows, and hierarchies in the global economy. *Reading economic geography*, 271.
- Storper, M., & Venables, A. J. (2004). Buzz: Face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4(4), 351–370. doi:10.1093/jnlecg/lbh027.
- Taylor, P. (2004). *World City Network: A Global Urban Analysis*. New York, Psychology Press, 2004.
- Taylor, P. (2008). *World Cities in Globalization*. Recuperado de <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb263.html>.
- Taylor, P. (2010). Competition and cooperation between cities in globalization.
- Taylor, P., Beaverstock, J. & Smith, R. (1999). The long arm of the law: London's law firms in a globalising world economy. *Environment and Planning A*, 31(10), 1857-1876.
- Teece, D. (1982). Towards an economic theory of the multiproduct firm. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 3(1), 39–63.
- Truffer, B., & Coenen, L. (2012). Environmental Innovation and Sustainability Transitions in Regional Studies. *Regional Studies*, 46, 1–21. doi:10.1080/00343404.2012.646164
- UN-HABITAT. (2007). *Enhancing Urban Safety and Security. Global Report On Human Settlements*.
- Vázquez, A. (2010). *The new forces of development: Territorial Policy for Endogenous Development*. World Scientific.
- Vázquez, A. (1999). *Desarrollo, redes e innovación: lecciones sobre desarrollo endógeno*. (Piramide, Ed.) (Ilustrada). Madrid.
- Vázquez, A. (2000). *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual*. Santiago de Chile, CEPAL.
- Vázquez, A. (2000). *Desarrollo económico y descentralización: aproximación a un marco conceptual*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Vázquez, A. (2005). *Las Nuevas Fuerzas del Desarrollo*. (Antoni Bosch, Ed.). Barcelona.
- Vázquez, A. (2007). *Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial*. *Investigaciones regionales*(11), 183.
- Vázquez, A. (2011). Los territorios innovadores, espacios estratégicos del desarrollo. In J. L. Curbelo, M. Parrilli, & F. Alburquerque (Eds.), *Territorios Innovadores y Competitivos*. (pp. 75 –88). Madrid: Marcial Pons Ediciones.
- Vázquez, A., & Alfonso-Gil, J. (2015). Endogenous development in the tropics: the relevance of institutions. *International Forestry Review*, 17(s1), 97-110.
- Vegara, A., & Rivas, J. (2004). *Territorios inteligentes*. (F. Metropolit, Ed.) (1ra Edició). Madrid: Fundación Metropolit.
- Wenerfelt, B. (1984). A Resource Based View on the Firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180.

- Yammarino, F. & Dansereau, F. (Eds.). (2005). Multi-level issues in strategy and methods. Emerald Group Publishing Limited.
- Yigitcanlar, T. (2011). Position paper: redefining knowledge-based urban development. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 2(4), 340-356.
- Yigitcanlar, T. (2012). Comparing: knowledge-based urban development of Vancouver, Melbourne, Manchester and Boston. In T. Yigitcanlar, K. Metaxiotis, & F. J. Carrillo (Eds.), *Building Prosperous Knowledge Cities: Policies, Plans and Metrics*. (pp. 327–351). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Yigitcanlar, T. (2013). Knowledge-based urban development performance analysis: Moving towards an integrated system. (T. Yigitcanlar, & M. Bulu, Edits.) *Proceedings of the 6th Knowledge Cities World Summit*, 180-190.
- Yigitcanlar, T. (2014). Empirical approaches in knowledge city research. *Expert Systems with Applications*, 41(12), 5547-5548.
- Yigitcanlar, T. (2015). Smart cities: an effective urban development and management model?. *Australian Planner*, 52(1), 27-34.
- Yigitcanlar, T. (2016). Editorial: Understanding the multidimensional nature of innovation in the era of knowledge-based economy. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 7(3), 203-206.
- Yigitcanlar, T., & Lonnqvist, A. (2013). Benchmarking knowledge-based urban development performance: Results from the international comparison of Helsinki. *Cities: The International Journal of Urban Policy and Planning*, 357–369.
- Yigitcanlar, T., & Velibeyoglu, K. (2008). Knowledge-based strategic planning: harnessing (in) tangible assets of city-regions. *International Forum on Knowledge Asset Dynamics*, June 26-27(June). Recuperado de <http://eprints.qut.edu.au/26191/>.
- Yigitcanlar, T., Carrillo, FJr, Metaxiotis, K., y Ergazakis, K. (2010). Desarrollo basado en el conocimiento de las ciudades: ¿un mito o realidad internacional? *Journal of Knowledge*, 1 (3), 153-157.
- Yigitcanlar, T., O'Connor, K., & Westerman, C. (2008). The making of knowledge cities: Melbourne's knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25, 63–72. doi:10.1016/j.cities.2008.01.001.
- Ying, Z., Steffens, P., & Parker P. (2012). Determinants of China's regional innovation capacity. In *Proceedings of the Joint Acerediana International Entrepreneurship Conference*, University of Notre Dame, Fremantle, WA.
- Zhou, Y., Steffens, P., & Parker, R. (2012). Determinants of China's regional innovation capacity. In *Proceedings of The Joint ACERE-DIANA International Entrepreneurship Conference*.



## Anexos

### Anexo 3.1. Construcción de categorías de clasificación de regiones

Las categorías proxys de las fuerzas del desarrollo, son clasificatorias; por lo que aquí se procedió a dejarlas todas como variables cualitativas. La fuerza del desarrollo, de integración a los flujos de comercio, Compeinglobal, se captura a través del rankings GAWC (Taylor, 2004); del cual se seleccionaron cinco ediciones, la desde del año 2000 al 2010; se aplicó la técnica multivariante de Análisis Cluster cualitativos; para clasificar a los territorios. Se obtuvieron cinco clases de regiones: La primera del tipo regiones Alpha; compuesta por territorios con ciudades alpha++, alpha+, alpha, alpha-. La segunda clase, alpha-beta, integrada por regiones con ciudades que oscilaron entre las escalas alpha y beta. El tercer grupo lo componen regiones con ciudades beta. El cuarto por regiones con ciudades gamma. En el quinto se agruparon las regiones con ciudades de alta o baja suficiencia. Finalmente se incluyó al clúster, un sexto grupo denominado regiones insuficientes en la globalización, constituido por regiones que aparecían bien calificadas en los otros rankings; pero no tenían ciudades calificadas por el GAWC.

La segunda fuerza de la dinámica del conocimiento, Competecnol; tiene como proxy el ranking KWCI, propuesto por Huggins et al. (2008). Para su construcción se tomaron las 5 ediciones de este ranking desde el año 2002 al 2008. Se aplicó la técnica de conglomerados cuantitativos jerárquicos (Hair, 1999). Se logró extraer un clúster con cinco tipos de regiones: El primer grupo con regiones líderes, el segundo las regiones seguidoras; emergentes; las de transición; Aquí también se incluyó un quinto grupo compuesto por regiones rezagadas, o aquellas que no están en el WKCI, pero sí en los otros rankings.

Por su parte la fuerza de organización espacial, Compedescentra; se construyó, a partir de la matriz de coincidencias, tomando las ciudades calificadas como del conocimiento por el WKCI y como globales en el GAWC. Se identificaron 5 clases de territorios: las regiones polifuncionales donde la ciudad global está separada de la del conocimiento. Las unifuncionales, donde la ciudad global es la misma que la del conocimiento. Las regiones funcionales del conocimiento. Las regiones funcionales globales. Finalmente existen regiones afuncionales, caracterizadas por no localizar ciudades calificadas en ninguno de los dos rankings.

La fuerza de La transición demográfica se captura mediante dos categorías: En primer lugar, la de urbanización medida por la OCDE (2012), que clasifica a los territorios como predominantemente urbanas intermedias y rural. La otra categoría proxy aquí usada fue el tamaño de la población que según la ONU (2007) clasifica a las regiones como megas, grandes, medianas y pequeñas. Ahora bien, la fuerza de Capacidad de Generación de riqueza se mide a través del nivel de renta o PIB per cápita (OCDE, 2012). Aquí se siguió la clasificación propuesta por el BM que jerarquiza a las regiones en tres categorías: ingresos muy altos, altos, medianos altos.

La fuerza de las instituciones, se evalúa mediante tres categorías de análisis: En primer lugar, la calidad de las instituciones del país, este como un aspecto de la competitividad de las naciones hace el FEM, que clasifica a las naciones en instituciones débiles o fuertes (FEM, 2013). Para construir las categorías se tomaron los datos del período 2008-2013, se dividió el índice en cuartiles, se definió país con instituciones permanentemente débiles aquellas cuyo valor del índice se mantenían en el cuartil más bajo durante el período de análisis. Son países con instituciones débiles en progreso y mejora aquellos que lograron pasar del cuartil más bajo a un cuartil superior en el índice; asimismo son naciones con instituciones fuertes en progreso aquellas que estaban en el tercer cuartil o pasaron del segundo al tercero; por último, los países con instituciones permanentemente fuertes se identifican a los que lograron pasar del tercer al cuartil superior o se mantuvieron en este último. El marco institucional también está determinado por el nivel de desarrollo del país. El Foro económico mundial FEM (2013) clasifica a las naciones en tres categorías: Las intensivas en innovación, las de eficiencia e inversión y las basadas en requerimientos básicos (IBM, 2011).

El último aspecto de la institucionalidad es el de descentralización e independencia de las regiones con respecto al país de origen; éste se mide a través del nivel de independencia, variable construida a partir de la hipótesis derivada de la literatura que afirma que una ciudad región global, o ciudad región, tiene una dinámica de desarrollo distinta e independiente a la del país (Scott et al., 2001). Para comprobar la independencia económica, se tomaron las variables tasa de apertura, PIB per cápita, inversión extranjera, remuneración a asalariados y valor agregado de los servicios; se compararon los valores regionales con

respecto a los del país para los años 2000 y 2009. Se definió como región altamente independiente aquella en que las 4 de las variables tuviera valores superiores a los del país. Es región de mediana independencia aquella en la que sólo dos variables superan a las nacionales. Por último, una región de baja independencia es aquella en la que la región supera apenas en una variable a la nación.

Ahora bien, para evaluar la sostenibilidad de las regiones, se tomó al ranking Arcadis; este evalúa las 100 ciudades más importantes del mundo; y de lo que se trata en este trabajo, es en primer lugar, hacer un acercamiento de compatibilidad entre los resultados del índice Arcadis con los resultados obtenidos en la muestra de las regiones globales basadas en el conocimiento. En segundo término, precisar si las RSGBC, han sido capaces de resolver el trilema del desarrollo. Con este fin se realizó un proceso de equivalencias para determinar cuántas de las 100 ciudades más sostenibles según Arcadis, son RSGBC, en otras palabras cuántas de las 140 regiones identificadas como globales basadas en el conocimiento resuelven de manera estructural el trilema del desarrollo sostenible.

El proceso de equivalencia arrojó que de las 100 ciudades del índice Arcadis, 66 coinciden con ser regiones globales basadas en el conocimiento; lo cual significa que el 48% de las aquí calificadas como RSGBC, son evaluadas entre las 100 ciudades más sostenibles del mundo. Pese a esta realidad, se continuó adelante en la investigación, debido a que el 48% de regiones, se considera que es todavía una muestra representativa del total de las RSGBC.

Una tarea especialmente difícil, es saber cuándo una región está logrando ser congruente en la solución al trilema del desarrollo sostenible. Para superar esta dificultad, aquí se asume que una región es sostenible, si tiene una ciudad calificada en el índice Arcadis como sostenible.

Se considera que una región es sostenible, cuando al comparar los índices, económico, humano y ambiental, están en un mismo quintil. Es decir, si una ciudad, es calificada en lo ambiental con un valor de 4, en lo humano y económico, debe estar posicionada como mínimo, en el lugar 24.

Bajo este criterio, a las regiones se clasificaron en cinco grupos: Las regiones congruentes totales; las regiones parciales en lo económico y lo ambiental; en lo económico y lo humano; en lo humano y lo ambiental; finalmente los que no tienen ninguna de congruencia.

Las 66 ciudades que coinciden en ser evaluadas como globales, del conocimiento y sostenibles; se obtuvo que se pueden clasificar en cinco categorías: Los resultados se muestran en la Tabla 3.4. Congruencia en la solución al trilema del desarrollo. Las categorías de análisis, son: las regiones totalmente congruentes en la solución del trilema del desarrollo. Se encuentran: las congruentes en el desarrollo, incongruente y congruentes parciales, estas últimas a su vez pueden ser ambiental económicas (AE), ambiental humanas (AH) o económico humanas (EH).

### **Anexo 5.1. Construcción y tratamiento de los datos: Tratamiento de la información y construcción de las variables**

La prueba de validez estadística de constructos, se preocupa por al menos dos cuestiones claves, por las propiedades de confiabilidad del instrumento; mientras que la segunda, por explicar la varianza entre los individuos a los que se les aplica el instrumento.

Un paso previo a la validez de constructos, como parte de ellos, es necesario realizar el tratamiento a la información y la construcción de Variables. En este caso, donde lo que se evalúa es las competencias, potencialidades y ACT de las RSGBC; la validez de constructos se preocupa por validar si las variables e indicadores son las correctas, si miden lo que pretenden medir, en este caso la cantidad de conocimiento productivo y organizacional presente en la región; y en segundo lugar, explicar en términos de las competencias, las potencialidades y los indicadores, las diferencias en el desarrollo de las regiones.

La validez de constructo del IDSBC, como todos los índices de su clase, demanda de al menos de tres procesos (Tarantola et al., 2005). El primero es la identificación de los objetos y el periodo de análisis a los que se les aplica el instrumento. El segundo hacer un tratamiento adecuado de los datos de tal forma que puedan construirse las variables. Finalmente el tercero, es probar la confiabilidad de los constructos. En este apartado del documento se procede a describir como se llevó a cabo cada uno de los procesos.

#### **Identificación y selección de los territorios y el período de investigación.**

Los instrumentos no se crean en el vacío, para certificar su calidad, estos deben ser probados en un lugar y periodo de tiempo determinado. En esta sección del documento, se describe este aspecto del instrumento.

**1º. Los territorios objeto de análisis.** Como se planteó en el capítulo III de este trabajo; las regiones objeto de investigación, son aquellas que se conceptúan como regiones sostenibles, globales y basadas en el conocimiento RSGBC. Caen en esta categoría, las regiones TL2, de la OCDE, o NUT2, de la Unión Europea, que tienen bajo su jurisdicción, una ciudad evaluada como global por el GaWC; y una ciudad valorada como del conocimiento, por el KWCI, la OCDE, o la CEPAL, o el BID. Al igual que una ciudad calificada como sostenible por el ranking Arcadis.

La selección de la muestra siguió los criterios planteados en el Capítulo III, donde se identificó a las RSGBC, como territorios objeto de estudio. En este documento se reproduce la tabla para mantener la coherencia estructural del trabajo.

La tabla 5.2, muestra el total de los territorios identificados como RSGBC, con un total de 140, de las cuales 108 coinciden en los rankings del WKCI, el GAWC y la OCDE y 32 aparecen en los rankings de la OCDE, BID, GAWC y la CEPAL.

No obstante, del total de las 140 regiones se tuvieron que excluir de la muestra las regiones de Andhra Pradesh y Madhya Pradesh ubicadas en la India y Guangdong de China, debido a la poca información disponible en las bases de datos internacionales.

**2º. El período de análisis.** La validez de constructos, se efectúa para un momento particular del tiempo. Para los efectos en este trabajo, se definió como periodo de análisis el tiempo comprendido entre el año, 2000 al 2012. Se tomó este periodo bajo los siguientes criterios: en primer lugar, es el periodo más extenso y reciente para el cual se contaba información a nivel regional en las bases de datos del tipo: WKCI, GAWC, OECD, BID y CEPAL. En segundo término, este periodo incorpora 3 fases económicas importantes a nivel mundial: el periodo 2000-2006, considerado como fase de auge del crecimiento económico a nivel mundial. El periodo 2007-2010, calificado como el momento de la mayor crisis del siglo XXI. Finalmente, los años 2011-2012 denominada como fase de recuperación de la crisis económica mundial.

Con ese fin, en este trabajo, se seleccionan cuatro momentos de comparación, acordes a los períodos gubernamentales que suelen ser de cuatro años en la mayoría de las regiones. Así se tomaron los años, 2000, 2004, 2008 y 2012. Bajo la presunción que cada gobierno cambia de políticas, planes y proyectos. En este sentido, la comparación entre los distintos momentos, es útil para verificar si los constructos son estables, es decir, si las regiones fundamentan su desarrollo en las mismas potencialidades y competencias.

En síntesis, se analizaron 137 regiones que calificaron como RSGBC; se construyó información para los años desde el 2000 al 2012. Se seleccionaron cuatro años o momentos, 2000, 2004, 2008 y 2012; para comparar la estabilidad de los constructos.

### **Tratamiento de los datos y construcción de las variables.**

Una tarea especialmente importante en el diseño de un instrumento de medición como el aquí propuesto, es el tratamiento de los datos y la construcción de las variables. Esto porque para que una variable o indicador sea útil en una investigación, ha de cumplir al menos con las propiedades de ser pertinente, mensurable, estable, confiable, y comparable. Con el fin de garantizar el cumplimiento de estos atributos y de paso la fiabilidad de los constructos, se describe como se realizó el proceso de elaboración de los indicadores de las variables observables que componen el IDSBC.

### **Las fuentes de información.**

El punto de partida en la elaboración de los indicadores, es la identificación de las fuentes de información en la construcción de un instrumento que depende de fuentes secundarias, la calidad de las fuentes, es garantía de confiabilidad y credibilidad de los indicadores. Dado el tipo de variables a construir, se seleccionaron las fuentes que cumplieron con los siguientes criterios: Instituciones que generaran bases de datos estadísticas regionales o nacionales, de carácter oficial; con reconocimiento a nivel mundial. Se eligió las bases de datos que recopilaran información periódica al menos de 10 de los 13 años del periodo a investigar.

Con base en estos criterios se definieron como fuentes de información las siguientes:

**BASE DE DATOS DE LA OCDE:** La más utilizada en este estudio, porque contiene información para más de 40 países y 635 regiones aproximadamente.

**BANCO MUNDIAL:** Que almacena datos de todos los países; se utilizó para extraer información de aquellas regiones de países no presentes en la OCDE.

**EUROSTAT:** Contiene información regional para los países miembros de la Unión Europea.

**BASE DE DATOS DE LA UNESCO:** Presenta estadísticas para 200 países, de donde se tomaron variables educativas y culturales. Adicionalmente se consultaron ministerios, observatorios e institutos nacionales de estadística, fuentes de las cuales se extrae información útil para este trabajo.

La información sobre la relación fuentes e indicadores se recoge en la tabla 5.3. Aquí se describe el tipo de información que contienen las bases de datos consultadas en este trabajo. La importancia de esta tabla radica en que muestra la fuente de la que fue extraída la información para construir cada uno de los indicadores. Es de resaltar que los datos contenidos en las fuentes de información, se puede decir que tienen poco tratamiento y requieren de ajustarse para los fines de las investigaciones.

### **Construcción de las variables e indicadores.**

La información proporcionada por las fuentes plantean múltiples problemas: Que las variables son de distinta naturaleza, unas son monetarias, otras físicas. Una segunda dificultad, es que las variables no tienen la misma unidad de medida. Un tercer inconveniente es la heterogeneidad de las fuentes; diversidad en los datos; falta de datos; y diferencias estructurales entre los individuos (Tarantola, 2005; Arancedy, 2011).

El presente trabajo no escapó a esta problemática; más para resolverla se emprendieron los siguientes procesos; el acondicionamiento de los datos; el diseño de los indicadores; el tratamiento estadístico de las variables.

### **Acondicionamiento de los datos.**

La validación de constructos exige que los datos sean comparables; con el fin de garantizar la confiabilidad y establecer las diferencias entre los individuos. Para ello, se debe lograr expresarse los datos, en unidades de medida semejantes y homogéneas.

Para satisfacer estas condiciones, aquí se realizaron dos procesos de acondicionamiento de los datos: El de homogenización de las variables y el de ajuste de la información en función del nivel de desarrollo de las regiones.

**1. Homogenización de los datos e información.** La homogenización de la información busca que los indicadores, ya sean de naturaleza física o monetaria, sean mensurables o que tengan la misma unidad de medida. Esto se logra mediante la aplicación de técnicas de economía descriptiva; útil para cuando se requiere construir series de tiempo que incluyen precios; para hacer posible la comparación entre países (Lora 2008).

Con el fin de lograr estos objetivos se siguieron los siguientes pasos:

**1º. Homogenizar las variables monetarias.** Para el tratamiento de esta clase de variables se emprendieron las siguientes actividades:

- **A. Estandarizar las variables monetarias en términos de dólares de Estados Unidos.** Esta actividad es necesaria teniendo en cuenta que los 32 países tienen distintas monedas. Por tal razón, en el trabajo se hizo un tratamiento para expresar las variables monetarias en términos de dólares de Estados Unidos. Esto se logró, dividiendo el valor de la moneda nacional, por el tipo de cambio con respecto al \$ norteamericano, en cada año; así se obtuvo series de variables monetarias expresadas en dólares, para todas las regiones de la muestra.
- **B. Deflactar con respecto a un año base.** Una vez que todas las variables monetarias quedaron expresadas en \$US, se procedió a deflactar con base al año 2005, se eligió este año porque es el año que instituciones como la OCDE y el Banco Mundial ofrecen los deflatores implícitos. De esta manera las variables monetarias de las 137 regiones quedaron deflactadas y homogenizadas con respecto a un mismo año.
- **C. Homogenizar con respecto a la paridad del poder adquisitivo.** Para tener un mayor nivel de comparabilidad entre las monedas, cada una de las variables monetarias se calcularon por respecto a dólares del año 2005 en su PPA. Con este procedimiento se garantiza la equivalencia en cuanto el poder adquisitivo de todas las variables monetarias.
- **D. Estandarizar las variables con respecto a la población total o PEA.** Para lograr mayor nivel de comparabilidad entre los datos, las variables monetarias fueron divididas por el tamaño de la población total o la población económicamente activa, según el caso de cada indicador. De esta manera se logró que todas las variables monetarias. fueran comparables con respecto a una unidad de medida.

**2º. Estandarización de las variables físicas.** En Este trabajo además de las variables monetarias, también se utilizaron variables físicas; como patentes, vehículos, viviendas, etc. La homogenización de estas

variables se realizó tomando el valor real obtenido de la base de datos, y luego se estandarizó dividiendo este valor por la población total o la PES según el caso.

Mediante este procedimiento se logró construir las series de tiempo de las variables físicas para el total de las 137 regiones de la muestra. La idea de hacer esta estandarización es para lograr mayor comparabilidad entre este tipo de variables.

**3°. Imputación de datos perdidos.** Un problema recurrente cuando se construyen variables e indicadores es la falta de datos o valores missing. El presente trabajo no escapó a esa problemática, la cual se resolvió siguiendo los siguientes pasos:

- **A. Identificar los datos faltantes.** El primer proceso es la identificación de los datos missing, esto se realizó ordenando cada una de las variables del año 2000 al 2012 y se le solicitó al programa Excel que indicara los campos vacíos. Se consideró que un dato es faltante si no pudo ser obtenido de las fuentes de información.
- **B. Imputar datos.** Una vez identificados los campos faltantes en la hoja de cálculo de Excel y verificado que no existían valores en ninguna de las fuentes de información, se procedió a imputar los datos, proceso que consiste en encontrar un valor promedio que se ajuste a los valores reales obtenidos. Para obtener el dato faltante, se procedió a aplicar el método de imputación simple; el cual consiste en aplicar un cálculo de regresión lineal.

El proceso de imputación se aplicó teniendo en cuenta que para obtener el dato faltante, se parte de la teoría que explica la función que justifique la regresión con la cual se obtendrá el dato; así por ejemplo, si el dato perdido es del PIB, la regresión utilizada es  $PIB = Capital + trabajo$ ; debido a la teoría de la función de producción. De esta manera, se procedió a obtener los datos perdidos para todas las variables que experimentaron falta de información.

**4°. Centralización y escalamiento de las variables.** Para verificar si la serie de trece años, es útil para trabajar, se le aplicó estadística descriptiva. Se aceptó que la serie quedó completa, si al aplicar estadística, experimentó un coeficiente de variación, CV (que relaciona la desviación sobre la media) = 20%. Este coeficiente de variación permite que los datos o series de tiempo tengan una coherencia estadística (Heir, 2000).

Una vez aplicado el coeficiente de variación, se procedió a evaluar el tipo de distribución estadística que poseía la variable, esto con el fin de verificar si la variable se distribuía normal u otra clase de distribución. Recuérdese que las técnicas de análisis de información, del tipo regresiones o análisis factorial, exigen que las variables tengan una distribución normal. Con ese fin se aplicó procesos de transformación para acercar a la variable a un tipo de distribución aproximadamente normal.

**5°. Ajuste de las variables al nivel de desarrollo del país.** Otro problema adicional a la diversidad de las fuentes de información, que enfrenta la construcción del IDSBC, es la heterogeneidad de las regiones objeto de análisis. Como se evidenció en la muestra, las regiones están localizadas en países con distintos niveles de desarrollo.

El ajuste de las variables en función del nivel de desarrollo de las regiones; se realiza con el fin, de ponderar los valores de algunas variables según el estadio evolutivo de cada país. Esta operación se hace para la construcción de los constructos que representan a las competencias de absorción y de autoorganización.

Aquí se utilizó la clasificación del desarrollo de los países, que hace el banco mundial (2011). Al respecto Esta institución, elabora los informes bajo la premisa que los países pueden encontrarse en uno de cinco posibles estadios de desarrollo, tres absolutos y dos de transición. Así se tiene que: El estadio más avanzado de desarrollo son los países impulsados por la innovación. Los segundos, son aquellos que están avanzando hacia economías de la innovación. El tercer grupo lo conforman los países impulsados por la eficiencia y la inversión. El cuarto conjunto de países son los que van hacia la eficiencia sin alcanzarla plenamente. Finalmente el quinto, son los países más atrasados, que basan sus economías en los recursos naturales y requerimientos básicos.

Para los fines de este trabajo la construcción de variables acoge este principio de clasificación estructural del desarrollo entre países; bajo la presunción que una región experimenta un nivel de desarrollo similar al del país al que pertenece.

Las variables que requirieron ajuste fueron: a nivel de potencialidades y competencias intangibles el constructos de estructura económica; en el componente de las competencias y potencialidades de adsorción, las variables de spillovers; y en las de autoorganización, los constructos de entorno innovador.

El proceso de ajuste de estas variables fue el siguiente: en primer lugar, se tomó la variable PIB per cápita del año 2012 y se construyeron quintiles; en los que se agruparon las regiones según su nivel de PIB. En tercer lugar, se localizó cada región en su país de origen. De esta manera, se logró clasificar a las regiones en los cinco grupos que según el banco mundial, puede ser el nivel de desarrollo de un territorio.

Una vez clasificadas las regiones en cinco grupos: en función de los estadios de desarrollo; se asignó el valor de 5 a las regiones impulsadas por la innovación; y 1 a las basadas en los requerimientos básicos. Bajo esta premisa, las variables objeto de ajuste, se le antepuso como prefijo numérico los valores de 1 a 5 según el caso. Así por ejemplo, dadas dos regiones el valle y Massachusetts; la primera con el valor de 1 y la segunda de 5. Las variables objeto de ajuste, se les antepuso su equivalente al desarrollo. En el caso del Valle, una región localizada en Colombia, un país de industrialización tardía, que está en transición de un estadio de requerimientos básicos al de eficiencia económica; experimentó valores en las variables de entorno innovador 0.8; la variable tomó el valor de 1.08. En contraste si una región como Massachusetts localizada en Estados Unidos tenía en 0.20, el valor de la variable sería 5.20.

De esta manera se garantiza que este tipo de variables siempre reflejen el mayor nivel de desarrollo de las regiones.

**6°. Tratamiento y construcción de los indicadores.** Ahora el paso siguiente, es mostrar cómo se elaboró cada uno de los indicadores; como medida de la cantidad de conocimiento en la región.

Para la elaboración de los indicadores que componen el IDSBC, debe tenerse en cuenta que este instrumento se apoya en la teoría de los recursos y capacidades. En esta teoría, se considera que los activos del conocimiento ACT, son de dos clases, los asociados a los recursos, y los afines a las capacidades. Ahora bien, en esta teoría los recursos son stocks y las capacidades flujos. Por tanto los recursos son cuantificables de manera directa con los datos. Mientras que las capacidades, son observables solo en su relación con otras variables.

En este sentido, se tomaron como proxys de los indicadores de las potencialidades tangibles e intangibles; así como a las de desarrollo humano, económico y sostenible; a las variables stocks, o de indicadores de cantidades obtenidos en las bases de datos. Entran en esta categoría indicadores del PIB, población total, nivel de renta de los hogares, esperanza de vida al nacer, etc.

Por su parte, las capacidades son flujo. Entonces para representarlas se construyeron a partir de la combinación de dos o más variables. En el entendido que las variables que se afectan entre sí, generan un resultado distinto al que provoca cada una por separado. Atendiendo a este requerimiento teórico, los indicadores de las potencialidades de absorción y autoorganización, fueron variables construidas a partir de la combinación de otras.

Un tratamiento particular hubo que realizar para la construcción de las competencias de adaptación estratégica. Estos constructos son esencialmente de naturaleza cualitativa. Recuérdese que el de competencias de adaptación a la globalización; las de adaptación a la economía del conocimiento; y las de adaptación a las cadenas globales de valor. La variación entre regiones en estas categorías, vienen dadas por la posición que ocupan en los rankings de GaWC, El WKCI y los demás que clasifican las regiones. Estas son esencialmente variables que denotan la localización de la región en un nivel estratégico puntual.

Este apartado del documento finaliza con la descripción de los indicadores que componen cada uno de los constructos de las potencialidades.

#### **Descripción de la construcción de los indicadores.**

El proceso de estructura de los constructos a partir de los indicadores que componen el IDRBC, se ilustran en las tablas del 8 al 12, los indicadores que componen cada constructo de potencialidad, y el tratamiento al que fue sometido cada uno de ellos. Las tablas se presentan agrupadas de la forma como se presentaron en la validez de contenido.

#### **Los indicadores de las potencialidades técnicas o input del desarrollo.**

Como se sabe, estas son de dos clases, las asociadas a los recursos tangibles e intangibles; y las de las capacidades de absorción y organización.

1°. Los indicadores de las potencialidades tangibles. La formación de los indicadores de estos se muestran en la tabla 8. En esta se muestra en la primera columna, la potencialidad que se describe, en la segunda los indicadores y en la tercera, y subsiguientes, el proceso de construcción al que fue sometido cada indicador.

1. **Las potencialidades físicas (POFISICAS).** Es un componente que constituye un subíndice de primer nivel del IDRSGBC. Está compuesto por cuatro indicadores: Vivienda por cada 100 habitantes (el cual cuenta con 271 valores missing), número de establecimientos turísticos por cada millón de habitantes (202 valores missing), establecimientos comerciales y manufactureros por cada 1000 habitantes (272 valores missing) y vehículos por cada 100 habitantes (232 valores missing). Estas variables son de naturaleza física, fueron transformadas, obtenidas y no fueron ajustadas.
2. **Indicadores de las potencialidades del capital humano (PO.HUMANAS).** Constructo integrado por 4 indicadores, entre ellos población total en millones (28 valores missing), Matriculados en la educación media (cine, 3 y 4); matriculados en la educación superior (Cine 5 y 6); inmigrantes por cada 100 habitantes (178 valores missing). Todas estas variables también son de naturaleza física, fueron transformadas, obtenidas y no ajustadas.
3. **Indicadores de las potencialidades financieras (POFINANZIN).** Esta potencialidad se mide mediante dos componentes. El primero de potencialidad financiera de I+d, integrada por gastos en i + d realizados por el sector público por millón de habitantes (458 valores missing) y gastos en i+d realizados por el sector empresarial y sector privado por millón de habitantes (522 valores missing). El segundo subíndice corresponde a los recursos financieros en accesibilidad regional y está compuesto por gasto en educación universitaria (31 valores missing) y gastos en educación no universitaria (8 valores missing), ambos por millones de habitantes. Estas variables son de naturaleza monetaria, fueron transformadas, obtenidas y no ajustadas.

2°. Los indicadores de las potencialidades intangibles.

1. **Indicadores de las potencialidades de producción científica (PROCIENTYC).** En su construcción intervienen tres variables: Solicitud de Patentes Pct. por Millón de Habitantes Calculado (416 valores missing), Publicaciones Totales por Millón de Habitantes (281 valores missing) y Solicitudes de Patentes Pct. en TIC por Millón de Habitantes (421 valores missing).
2. **Indicadores de las potencialidades de dotación de TIC (PO.DOTICS).** Este subíndice de segundo nivel está compuesto por cuatro indicadores: abonos a teléfonos celulares por cada mil habitantes, usuarios de internet por cada mil habitantes, abonados a internet por banda ancha fija por cada mil habitantes y líneas telefónicas por cada mil habitantes.  
Como se puede observar en la tabla, la naturaleza de las variables que constituyen las dos dimensiones anteriores es de carácter físico, fueron transformadas, construidas y ajustadas. Dado que son construidas, estas variables no cuentan con valores missing.
3. **Indicadores de las potencialidades de la estructura económica (PO.estruc.ECON).** Este subíndice lo conforma seis variables: Valor Agregado (Vab) de La Economía Como porcentaje del PIB(Como Nivel de PIB Per Cápita) (con 233 valores missing), Valor Agregado Agropecuario de La Economía Como porcentaje del PIB (Como Nivel de PIB Per Cápita) (251valores missing), Valor Agregado Industria de La Economía Como porcentaje del PIB (Como Nivel de PIB Per Cápita) (250 valores missing), Valor Agregado Servicios de La Economía Como porcentaje del PIB (Como Nivel de PIB Per Cápita) (277 valores missing), Formación Bruta de Capital Como porcentaje del PIB (Como Nivel de PIB Per Cápita) (no cuenta con valores missing) y Renta de Los Hogares Como porcentaje del PIB (Como Nivel de PIB Per Cápita) (227 valores missing). Por parte de estas variables, se puede observar en la tabla que son monetarias y fueron obtenidas, transformadas y ajustadas.
4. **Indicadores de las potencialidades de la dinámica del comercio exterior (PO.DICOMER).** Este subíndice está compuesto por cinco variables: Importaciones Como porcentaje del PIB (Como Nivel de PIB Per Cápita), Exportaciones Como porcentaje del PIB (Como Nivel de PIB Per Cápita), Ied (Millones de Us\$) de entrada, Ied (Millones de Us\$) de Salida y Tasa de Apertura (en %) (Como Nivel de PIB Per Cápita) y total de pasajeros (7 valores missing). Las variables de esta dimensión fueron transformadas, construidas y no ajustadas, y su naturaleza es de carácter físico a excepción de tasa de apertura que es monetaria. Como son variables construidas no existen valores missing para ellas.
5. **Potencialidades del mercado de trabajo (PO.MERTRA).** Este último subíndice cuenta con cinco indicadores, entre los cuales se encuentran población económicamente activa (53 valores missing), población ocupada (51 valores missing), población desocupada (31 valores missing) y población en edad de trabajar (no cuenta con valores missing). Estas variables son de naturaleza física, fueron transformadas, obtenidas mas no se ajustaron.

3°. Los indicadores de las potencialidades de absorción. Este constituye el tercer índice parcial del IDCB, el cual muestra el proceso de cómo las regiones absorben el conocimiento y lo explotan para crear nuevo conocimiento, lo componen cuatro dimensiones y 17 indicadores. Esta estructura se ilustra en la tabla 9. De manera que las capacidades de adsorción están conformadas por:

1. **Indicadores en potencialidades en esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento. (PO.ESFUERZOCONOCIN).** Este subíndice de las capacidades de adsorción se conforma por las actividades de gastos en formación y aprendizaje que está constituido por las variables gasto total en i+d por cada millón de personal ocupado; gasto en i+d del sector público por cada millón de personal ocupado; gasto en i+d del sector empresarial y sector privado por cada millón de personal ocupado; gasto en i+d del sector de la educación superior por cada millón de personal ocupado; gasto público en educación media por cada millón de matriculados; gasto público en educación superior por cada millón matriculados; y el gasto total i+d por cada millón de personal ocupado en i+d. La naturaleza de estas variables es de carácter monetario, fueron construidas y no ajustadas. En cuanto a si fueron transformadas o no, se observa que fueron transformadas aquellas variables que indican gastos por parte del sector público, mientras que el resto no fueron transformadas.
2. **Los indicadores en potencialidades de creatividad e innovación (PO.CREINOVAC).** Estas capacidades se integran por los indicadores de solicitud de patentes pct por cada mil de personal ocupado i+d y solicitudes de patentes pct en TIC por cada mil de personal ocupado i+d. Son variables de naturaleza física, fueron construidas, no transformadas ni ajustadas.
3. **Los indicadores en las potencialidades en el aprovechamiento de los spillovers (PO.SPILLOVERS).** En este subíndice de capacidades de adsorción se encuentran las variables Los spillovers derivados del personal matriculado en la educación superior;  $(\text{Cine } 5-6 / \text{Total de Establecimientos}) * \text{Gasto en I+D del Sector Empresarial}$ ; los spillovers derivados de las solicitudes de patentes  $(\text{Pct: Número de Solicitudes de Patente Pct} / \text{Total de Establecimientos}) * \text{Gasto Total en I+D}$ ; Los derivados de las publicaciones  $(\text{Publicaciones Totales} / \text{Total de Establecimiento}) * \text{Gasto Total en I+D}$ ; los asociados al sector servicios  $(\text{Valor Agregado de Los Servicios} / \text{Total de Establecimientos}) * \text{Gastos en I+d}$ ; finalmente los spillovers derivados del personal ocupado en I+D  $(\text{Personal Ocupado en I+D} / \text{Total de Establecimientos}) * \text{Gasto Total en I+D}$ . Las tres primeras son variables de naturaleza física, mientras que las últimas dos son monetarias. Por su parte, todas las variables de esta dimensión fueron construidas, ajustadas y no transformadas.
4. **Los indicadores en potencialidades en la calidad del mercado de trabajo (PO.CALIDAD.LABORAL).** Por último este subíndice de las capacidades de adsorción es construido con las variables de Personal Ocupado en I+D por Cada Mil de Población Activa; Matriculado A La Educación Secundaria (Cines 3-4) por Cada Mil de Población Activa y Matriculado A La Educación Superior (Cine 5-6) por Cada Mil de Población Activa. Todas estas variables son de naturaleza monetaria, fueron construidas, transformadas y no ajustadas.

4°. Los indicadores de las potencialidades en organización del territorio. Estas capacidades integran el cuarto subíndice parcial del IDBC, las cuales muestran el grado de coordinación de los agentes en el proceso de desarrollo regional. Está conformado por cuatro dimensiones las cuales se construyen con 23 variables.

1. **Los indicadores de la potencialidad de conectividad digital (PO.CONECTA).** Constituye la primera dimensión del subíndice de capacidades de organización e integra las variables servidores de internet seguros por cada mil establecimientos; abonos a teléfonos celulares por cada mil establecimientos; usuarios de internet por cada mil establecimientos; abonados a internet por banda ancha fija por cada mil establecimientos; y las líneas telefónicas por cada mil establecimientos. Las anteriores son variables de naturaleza física, fueron transformadas, construidas y no ajustadas.
2. **Los indicadores de las potencialidades de productividad sectorial (PO.PROSEC).** Este subíndice de organización territorial es construido con las variables que agregan el valor de la economía tales como: valor agregado (vab) de la economía (millones de dólares us ppa (base=2005)); valor agregado agropecuario de la economía (millones de dólares us ppa (base=2005)); valor agregado industria de la economía (millones de dólares us ppa (base=2005)); y el valor agregado servicios de la economía



(millones de dólares us ppa (base=2005)). Estas variables son monetarias, fueron construidas, transformadas pero no se ajustaron.

3. **Los indicadores de la potencialidad de creación de redes de innovación (PO.REDINNOVA).** Esta categoría se conforma por dos variables de naturaleza física, las cuales fueron construidas, transformadas y no ajustadas. Dichas variables son porcentaje de solicitudes de patentes PCT co - que se realizan con regiones extranjeras y la propiedad nacional de patentes extranjeras.
4. Los indicadores de las potencialidades de autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio (PO.DENSITERRI). Esta dimensión cuenta con 12 indicadores de diferente naturaleza. Por una parte las variables de naturaleza monetaria, no transformadas, construidas y ajustadas son gasto Total en I+D del Sector Público por km2 de Superficie; Vivienda por km2 de Superficie; Establecimientos Turísticos por km2 de Superficie y número de solicitudes de patente pct por km2 de superficie. En cambio aquellas variables de naturaleza física, no transformadas, construidas y ajustadas son: establecimientos Manufactureros y Comerciales por km2 de Superficie; Parque de Vehículos por km2 de Superficie; densidad población (hab/superkm2); inmigrantes extranjeros por km2 de superficie; publicaciones totales por km2 de superficie; abonados a internet por banda ancha por km2 de superficie; abonados a teléfonos celulares por km2 de superficie; y las líneas telefónicas por km2 de superficie.

Al igual que las competencias de adsorción, se observa que en las competencias de organización territorial la mayoría de las variables han sido construidas por lo que no cuentan con valores missing, sólo dos variables cuentan con dichos valores, porcentaje de Solicitudes de Patentes Pct Co - Que Se Realizan Con Regiones Extranjeras con 400 valores missing y Propiedad Nacional de Patentes Extranjeras con 498.

En particular, todas las variables que conforman las capacidades de adsorción dado que son construidas, no cuentan con valores missing.

#### **Los indicadores de los constructos de las potencialidades estratégicas.**

Este conjunto de competencias son básicamente construidas con categorías cualitativas. Son de tres clases, las asociadas con la decisión de hacer de la región territorios globales, a la vez que competitivos en la economía del conocimiento; finalmente en la estructuración y descentralización de la región.

Para la construcción de estos constructos se hizo un proceso de cuantificación de variables cualitativas; El cual consistió en darle puntaje a cada categoría en orden jerárquico. De tal forma que las más altas tuvieran un puntaje mayor y las más bajas uno menor. La estructura de estas potencialidades se muestra en la tabla 10.

1°. Constructos de las competencias estratégicas de grado de globalización. Este constructo básicamente se compone de las cinco clases: las de tipo alpha, beta, Gama, y suficientes; finalmente se tienen las lambda o no globalizadas.

2°. La otra categoría es la de competitividad en la economía del conocimiento. Esta clasifica a las regiones en cinco grupos, las líderes, seguidoras, emergentes, en transición y rezagadas.

3°. Los constructos de la estructura regional. Como se dijo más arriba, esta se clasifica a las regiones en cinco tipos: las polifuncionales, en la globalización y economía del conocimiento; las unifuncionales en ambos aspectos; las funcionales globales; las funcionales en el conocimiento; por último, las afuncionales o sin funciones identificadas en la economía internacional.

La clasificación en estas categorías se muestra en la tabla 10.

#### **Los indicadores de los constructos de las competencias de aprendizaje y resultados en el desarrollo regional.**

El espectro de las competencias se amplía con las de aprendizaje, y logros en el desarrollo regional.

1. **Indicadores de las potencialidades en desarrollo humano y calidad de vida (COMPEDESAHUMAN).** Mide la calidad de la salud y el nivel de satisfacción de necesidades, de tal forma que las variables que lo componen son médicos por Habitantes (535 valores missing); tasa de Mortalidad Infantil (231 valores missing); esperanza de vida al nacer (527 valores missing); consumo de agua tratada (308 valores missing); renta de los hogares por cada mil habitantes (227 valores missing); personas por vivienda; matrícula en el nivel terciario; cantidad de personas por vivienda; habitantes por vehículos, las últimas cuatro variables no cuentan con valores missing. Estas variables son de naturaleza física, transformadas, obtenidas y no ajustadas.

2. **Indicadores de las potencialidades en el desarrollo económico (COMPEDESAECO).** Se compone de cuatro variables: PIB regional (no cuenta con valores missing), tasa de ocupados (%) (220 valores missing), tasa de desocupados (%) (149 valores missing) y tasa de dependencia (%) (no cuenta con valores missing). Todas estas variables fueron obtenidas, transformadas y no ajustadas. En cuanto a la naturaleza propia de la variable, todas son físicas a excepción del PIB regional que es monetaria.
3. **Los indicadores de las potencialidades en desarrollo y sustentabilidad ambiental (COMPEDESASOS).** Recoge tres variables las cuales son de naturaleza física, transformadas, obtenidas no ajustadas. Estas variables son Residuos Urbanos Recogidos (Kt en base del CO<sub>2</sub>) por km<sup>2</sup> de Superficie (498 valores missing); Emisión de CO<sub>2</sub> (Kt) por km<sup>2</sup> de Superficie (552 valores missing); y la Emisión de Metano por km<sup>2</sup> de Superficie (1096 valores missing).

A manera de síntesis, tomando la Tabla 5.1, en el nivel de indicadores o variables observables; para obtener el total de indicadores requeridos para describir a los ACT; fue necesario construir 93 variables; donde 35 son monetarias y 58 son físicas. Por su parte 70 variables fueron transformadas y 23 no lo fueron. En cuanto a su obtención, se tiene que 45 fueron obtenidas mientras que 48 fueron construidas. Por último, en relación al grado de ajuste se tiene que 23 fueron ajustadas mientras que las 70 restantes no requirieron ajuste.

En cuanto a los datos, las 93 variables obtenidas, se construyeron series temporales de 13 años (2000 al 2012); para 137 regiones. Este proceso de obtención de variables, demandó la construcción de una base de datos, con 165.633, datos totales. De los cuales, 80.145 corresponde a la cantidad de datos que se obtuvieron directamente de las fuentes. De la totalidad de datos, 11.134 fueron imputados; por lo que el porcentaje de valores missing de la muestra es de 13.89%. Por su parte la cantidad de datos construidos fueron 85.488, de manera que el 51.61% de los datos fueron construidos.

## **Anexo 5.2. Contribución de los activos potencialidades y competencias al desarrollo sostenible basado en el conocimiento**

**1. Contribución del componente de intangibles al DSBC.** Por su parte, las competencias intangibles tienen un mayor aporte correspondiente al 14,30%, le siguen las de absorción con un 14%, las de economía del conocimiento con un 12,50%, las de desarrollo humano con 12,10%, las de organización del territorio con un 11,50%, las tangibles con 11%, las de grado de globalización con 8,3%, las de desarrollo económico con 6,2%, las de estructura regional con 5,4% y por último, las de desarrollo sostenible con un 4,7%.

**1°. La contribución de las competencias, potencialidades y activos intangibles, a la estructura del DSBC.** Como se mostró en la Figura 6.1, el componente de los intangibles son los que más pesan en la formación del DSBC, en tanto que contribuyen con el 14,3%. Este resultado demuestra que en las RSGBC, las más importantes son las competencias intangibles; porque son las que gestionan y proyectan las potencialidades y ACT intangibles. Esto justifica por qué estas regiones son las especializadas en servicios intensivos en conocimiento; lo que incentivan a la generación de más conocimiento (Consoli y Patrucco, 2008).

En las RSGBC, son muy importantes las organizaciones creadoras de conocimiento como las universidades, centros de investigación que patentan y publican. También se resalta la importancia de los gremios, comités empresariales, sindicatos, estructuras gubernamentales, que intervienen y modernizan el aparato productivo, y sustituyen los recursos naturales por el aumento del uso del conocimiento (Yigitcanlar, 2013).

En su orden las potencialidades que componen esta competencia tienen el siguiente aporte:

- A. Las potencialidades de la estructura económica contribuyen con un promedio global de 6,6% al componente de intangibles. Esto significa que el sistema económico, el aparato productivo es la potencialidad más importante; Ésta marca el nivel de evolución e importancia de los clusters y las economías de aglomeración y localización, evidencian la productividad que gana la región mediante el factor de organización empresarial, hecho destacado por Porter (1998) a la vez que el peso y especialización inteligente en sectores intensivos en conocimiento (Foray, 2013). Además, recoge el

acervo del conocimiento desincorporado que está presente en cada una de las empresas y lo articula alrededor de los clusters maximizando las economías de aglomeración y de escala.

Por su parte en la formación de esta potencialidad, la variable observable con mayor peso es Valor agregado de la industria con 1,1065% seguida de Formación Bruta de Capital con 1,1054%, Valor agregado de los servicios con 1,1046%, Valor agregado agropecuario con 1,1043%, Renta de los hogares con 1,0993% y Valor agregado bruto con 1,079%.

- B.** Las potencialidades de la dinámica del comercio exterior; esta aporta en promedio global de 2,9% de las competencias intangibles. Este resultado muestra que los activos comerciales son muy importantes para la formación de la sostenibilidad de una región; resaltando el papel de la apertura de la economía, de la base económica y las exportaciones, de la entrada de inversión extranjera, de pasajeros, de mercancías físicas y virtuales.

En las potencialidades de la dinámica del comercio exterior, los activos ACT, con mayor participación son en su orden, las Importaciones con 0,5225% seguida de las Exportaciones con 0,5221%, la entrada de Inversión Extranjera Directa con 0,5187%, la salida de Inversión Extranjera Directa con 0,5184%, la Tasa de apertura con 0,5138% y el total de pasajeros con 0,3046%. Lo cual significa, que para la sostenibilidad de una región es muy importante acceder a productos del resto del mundo.

- C.** Las potencialidades de la dinámica del mercado de trabajo, representan en promedio el 2,7%, de la sostenibilidad de los territorios. Este resultado evidencia, que esta potencialidad indica el funcionamiento del mercado de trabajo, es decir, la forma en que la RSGBC, crea y destruye puestos de trabajo y la manera en que la población ofrece y se retira del mercado laboral.

En la composición de las potencialidades de la dinámica del mercado de trabajo, los ACT, asociada a una mayor participación es la PEA con 0,689% seguida de la PET con 0,687%, la población ocupada con 0,686% y la población desocupada con 0,638%. Lo cual destaca el papel que tiene el disponer de una PEA calificada para la sostenibilidad de las RSGBC.

- D.** Las potencialidades de dotación de TIC, aportan en promedio un 1,1%, de la sostenibilidad de las regiones. esto da cuenta de la importancia de la necesidad que demanda estar comunicado en la era de la información, dentro y fuera de la RSGBC.

En su orden, los ACT más importantes en la configuración de esta potencialidad son, los abonados a internet banda ancha fija con 0,32% seguida de usuarios de internet con 0,31%, abonados a teléfonos celulares con 0,26% y líneas telefónicas con 0,21%. De aquí se tiene que para la sostenibilidad es más importante la conexión a internet.

- E.** Las potencialidades de producción científica tienen una participación promedio de 1% en la sostenibilidad del territorio. Este resultado muestra que las invenciones, innovaciones, publicaciones y toda clase de productos de creación humana que contribuyen al incremento del acervo de conocimiento incorporado ya sea en forma de saber simbólico, analítico o sintético de la región; aunque en términos de cálculo del índice, son las de menor contribución, la importancia de esta potencialidad está en la complementariedad con las otras de este componente.

En la formación de las potencialidades de producción científica, los activos más relevantes son en estricto orden, las Solicitudes de Patentes calculado con un valor de 0,37% seguida de Solicitudes de Patentes en TIC con 0,35% y Publicaciones totales con 0,29%.

**2°. La contribución del componente de competencias, potencialidades y activos de absorción, a la estructura del DSBC.** La competencia de orientación de los procesos de absorción, contribuyen en esa misma proporción a la sostenibilidad de las regiones. Este resultado indica que para un territorio, son muy relevantes, el conjunto de habilidades y destrezas de absorción de los agentes; porque son los que permiten la transformación del conocimiento como generador de innovaciones (Cohen y Levinthal 1990). Esta competencia ocupa el segundo lugar de importancia en la formación del IDSBC; y destaca la habilidad que tienen las regiones para crear patentes, publicaciones, máquinas, y toda clase de formas de producción, imitación y generación de conocimiento.

Ahora bien, la participación de las potencialidades en la formación y estructura de las competencias de absorción es como sigue.

- A.** Las potencialidades de aprovechamiento de los Spillovers; son las más relevantes de este componente, en tanto que aportan en promedio aproximadamente el 8,40% a la competencias sostenibilidad de las RSGBC. Lo cual es evidencia de la importancia que tiene para una región,

explotar los efectos indirectos o externalidades que se derivan de las actividades científicas y tecnológicas. Esto también indica la relevancia de los spillovers, como proxys del conocimiento desincorporado que fluye entre los individuos y empresas, derivado de la interacción y comunicación, la movilidad de la mano de obra y la compra de insumos.

- B. Por su parte en esta potencialidad, las mayores participaciones están asociadas a los ACT, de los spillovers asociados a las patentes, con 1,6811%, seguidos de las externalidades de los servicios, con 1,6810%; en su orden de importancia, los spillovers, derivados de las publicaciones con 1,6803% y finalmente la movilidad de los matriculados en educación superior con 1,6765%. Se resalta el que los spillovers, son muy importantes en su conjunto, dado que las diferencias son muy pocas entre ellos.
- C. Las potencialidades en esfuerzos en actividades de innovación y conocimiento representan el 2,10% en promedio en la sostenibilidad. Este resultado demuestra que las RSGBC, realizan esfuerzos en la financiación del aprendizaje, el conocimiento tácito (muy necesario para entender el conocimiento codificado y explotarlo), la formación de las personas para el trabajo calificado e intensivo en conocimiento y la investigación.  
En cuanto a los activos, su aporte en orden descendente, arroja que el que tiene una mayor participación son los Gastos totales en I+D con un valor de 0,366% seguida de Gasto en I+D del sector de educación superior con 0,347%, Gasto en I+D del sector empresarial y privado con 0,346%, Gasto en I+D del sector público con 0,296%, Gasto público en educación media con 0,266%, Gasto público en educación superior con 0,256% y Gasto total I+D en I+D con 0,220%.
- D. Las potencialidades de Calidad del Mercado de Trabajo, representan un global de 1,8%. Este resultado muestra que esta potencialidad, ocupa el tercer lugar en importancia en el componente de absorción. Lo cual indica la importancia de las regiones de contar con trabajadores hábiles para aprender y aplicar el conocimiento producido externa e internamente.  
Ahora bien, en la formación de esta potencialidad, los activos que explican su relevancia son la P.O en I+D con 0,611% seguida de Matriculado a Educ. Super. (Cine 5-6) con 0,610% y Matriculado a Educ. Secun. (Cines 3-4) con 0,578%.
- E. Las potencialidades de creatividad e innovación; tienen una participación de en promedio de 1,7%. La formación de las competencias de absorción, lo cual se evidencia en la habilidad de una región para crear nuevo conocimiento y almacenarlo en patentes, modelos industriales y toda clase de innovaciones.  
En estas potencialidades, los activos más sobresalientes en su orden son, la Solicitud de Patentes I+D con 0,851% seguida de Solicitudes de Patentes I+D en TIC con 0,848%.

### **3°. Importancia del componente de economía del conocimiento, en la formación del DSBC.**

Estas pesan el 12,5%; resultado deja en claro, que estas competencias, son muy relevantes en la sostenibilidad de los territorios. Esta es la competencia que logra que en la región ocurra la adaptación a la nueva economía (Camagni y Capello 2009) de manera interactiva, colaborativa, abierta y continua. Se resalta entonces la importancia de hacer del conocimiento, el principal factor de producción (Cooke y Morgan 1997).

Por tal razón, una RSGBC, es la principal generadora y usuaria de las patentes en el mundo (Jafe et al., 1993); posee una alta capacidad de absorción (Cohen y Levinthal 1990) y dispone del capital humano capaz de transformar el conocimiento del pasado en innovaciones.

Aquí las potencialidades contribuyen de la siguiente forma, la decisión de posicionar a la región como líder, le contribuye a la sostenibilidad con un 2,91%. Mientras que decidir ser emergente le aporta a la región el 2,61% a su sostenibilidad. Por su parte, ser rezagada aporta el 2,44%. Mientras que localizarse como de región en transición, representa el 2,34%. Y ser seguidora garantiza una participación del 2,20%. Lo cual muestra que la estrategia importa en el en el DSBC.

**4°. Contribución del componente de desarrollo humano, a la formación del DSBC.** Este componente, es bien importante, debido a que participa con el 12,1% en la sostenibilidad de las regiones de esta clase. Lo que las sitúa en un quinto lugar de importancia. Esto quiere decir que estas competencias, en las regiones, son las que facilitan y garantizan que los territorios sean accesibles y la calidad de vida, la recreación, movilidad y acceso a los servicios públicos. Además tienen el conocimiento que genera condiciones de accesibilidad al creciente número de población concentrada en zonas urbanas (ONU, 2007; Raiser y Volkmann, 2005).

Se garantiza la inclusión social y económica a emigrantes, jóvenes y ciudadanos de diferente nivel educativo (Rodríguez y Tselios 2007; Stolarick et al., 2010; Bautista et al., 2007); mejora la movilidad, al

igual que la conectividad virtual y física a personas y empresas al interior de la región y hacia el mundo (Faulcombrindge et al., 2009); reduce los cinturones de pobreza y crea espacios de recreación y ampliación de la cultura. Estas competencias se evidencian en las leyes de salud, educación, saneamiento básico, etc; a la vez que en organizaciones del tipo hospitales, escuelas, media y superior, empresas de servicios públicos.

En la configuración de este componente, las potencialidades participan como sigue:

- A.** La potencialidad de Satisfacción de necesidades; representan un 8,9% en la sostenibilidad. Lo que evidencia que en la región se resuelven las necesidades, que en una economía del conocimiento están asociadas a poseer más educación, y una calidad de vida inteligente y creativa (Florida, 2014). El orden en que participan los activos, se inicia con el de la Renta de los hogares, con 2,82%; seguida de cantidad de personas por vivienda con 2,62%; Habitantes x Vehículos con 2,16% y matriculados en nivel terciario con 1,28%.
- B.** Las potencialidades en calidad de la salud, tienen una participación de 3,2%. En cuanto los activos, el más importante es el de la Esperanza de Vida al Nacer, que aporta el 0,95%; le siguen en importancia, Médicos por Habitantes, con 0,94%; tasa de mortalidad infantil, con 0,75% y el consumo de agua tratada, con 0,54%.

#### **5°. Contribución del componente de autoorganización del territorio, en la formación del DSBC.**

El componente en mención, contribuye con el 11,5%. Por tanto ocupa el quinto lugar en importancia en la construcción de la sostenibilidad de los territorios globales.

Este resultado deja en evidencia, la importancia que tiene para las regiones, el conocimiento articular a los agentes propietarios de los recursos disponibles y colocarlos al servicio del desarrollo. Aquí se destaca lo relevante de la gestión de los territorios, para localizar las viviendas, vehículos y empresas. El papel que en este proceso tiene la conectividad física y virtual; a las actividades económicas y sociales.

Fortalecer las redes científicas, técnicas y económicas. Para ello se fundamentan en los mecanismos de coordinación del territorio basados en las rutinas, las reglas, las convenciones, la cultura, el lenguaje y la toma de decisiones colectivas.

En la configuración del componente de autoorganización del territorio, la importancia de las potencialidades es la siguiente.

- A.** Las potencialidades de Autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio; representan un 7.1% en la sostenibilidad de las regiones globales. De nuevo aquí se ve como sobresale el conocimiento colectivo mediante el que se coordinan y articulan las habilidades y potencialidades disponibles en la región, a su vez indica la habilidad que tienen los agentes de formar redes, de conectarse física y virtualmente, de crear clúster. Esta potencialidad forma la atmósfera para la urbanización, producción, la innovación y aglomeración de empresas en una RSGBC; en síntesis es el entorno del desarrollo. Las participaciones de los ACT, de esta potencialidad se encuentran alrededor del 0,59% en promedio.
- B.** La potencialidad de conectividad digital; contribuyen con aproximadamente con 2.1%, de la sostenibilidad regional. Con este resultado se demuestra que el conjunto de artefactos de conocimiento facilita la comunicación entre las empresas y de estas con las personas, desde y hacia la región. Dicha potencialidad es el conocimiento logístico para disminuir los costos de transacción, transporte, movilidad y facilitar la comunicación, transmisión y circulación de la información. En términos de los activos de esta potencialidad, el de mayor participación es Abonados a Internet Banda Ancha Fija con un valor de 0,453% seguida de Usuarios de Internet con 0,449%, Líneas Telefónicas con 0,425%, Abonos a Tel Celulares con 0,396% y Servidores de Internet Seguros con 0,377%.
- C.** Las potencialidades de Productividad Sectorial representan el 1.39%. Como se recordará, estas potencialidades actúan como señal de especialización de confianza en la creación y atracción de nuevos negocios y pone en evidencia la capacidad de generar valor de un trabajador en un determinado sector de la región. La mayor participación de los ACT, está asociada al Valor Agregado Bruto con 0.39% seguida de Valor Agregado industria con 0.385%, Valor Agregado Servicios con 0.341% y Valor Agregado Agropecuario con 0.285%.
- D.** Las potencialidades de redes de innovación; cargan con una participación de 0.9%. Aquí se rescata el que una región global es aquella que es capaz de enlazarse científicamente con el resto del mundo. Tiene la habilidad, para generar innovaciones mediante la coproducción de conocimiento en colaboración entre agentes extranjeros o con los de la región.

- E. El activo con mayor participación es el de la Propiedad Nacional de Patentes Extranjeras con 0.453% seguida de porcentaje de Solicitudes de Patentes realizadas con Regiones Extranjeras con 0.446%.

**6°. Contribución del componente, de tangibles en la formación del DSBC.** Este es un componente que aporta el 11% a la sostenibilidad de las regiones. Deviene de la combinación de tres potencialidades, las financieras, Humanas y Físicas, que representan las infraestructuras físicas o tangibles. Esta contribución indica que las infraestructuras y sistemas que contienen de manera física y tangible el conocimiento científico y tecnológico, ocupan el sexto lugar en importancia en la formación del IDSBC. La aplicación de la ACP, arroja que en su orden las potencialidades financieras, las humanas y las físicas describen la importancia en la construcción del DSBC de las regiones globales.

- A. Tomando los cuatro momentos objeto de análisis, las potencialidades más relevantes son las humanas ya que participan en la formación de las competencias tangibles con un 4%; lo cual indica que el conocimiento regula, controla y organiza la formación formal y no formal de los recursos humanos del territorio. Las potencialidades humanas se evidencian en las organizaciones del tipo escuelas, universidades, establecimientos educativos y recursos humanos de la empresa (Grant, 1991).

Los resultados arrojan que dentro de las potencialidades humanas, el activo que tiene una mayor participación es la población total, con una contribución de 1.12%; seguida de los matriculados en nivel secundario, con 1.09%; a continuación se tienen a los matriculados en nivel superior, con 1.00%; e inmigrantes con 0.79%.

- B. En cuanto la contribución a la formación de las competencias tangibles, las potencialidades financieras aportan 3,7% a la sostenibilidad territorial. Esto deja ver la importancia de la financiación del conocimiento para el desarrollo.

El más importante de los ACT, es los gastos en accesibilidad al conocimiento, esto se evidencia en el hecho de que los indicadores con mayor peso promedio son el Gasto en Educación Universitaria con un valor de 0.96% seguida de Gasto en Educación No Universitaria con 0.95%. Luego de lo cual toma importancia en la financiación de la investigación, en donde los Gastos en I+D de las empresas contribuyen con un 0.91% y Gasto en I+D del sector público, con 0.89%.

- C. En el orden de importancia, finalmente, las potencialidades físicas, contribuyen con un 3.30%. aquí se pone al conocimiento científico y tecnológico contenido en artefactos físicos, como las viviendas que cada vez son más inteligentes, los vehículos y medios de transporte que ahorran combustible y contaminan menos el medio ambiente; y en las empresas, equipadas con tecnologías ahorradoras de mano de obra y menos contaminantes. Ahora bien, de la formación de las potencialidades físicas, la variable con el mayor peso promedio es Número de Establecimientos Turísticos con 0.98% seguida de Vehículos con 0.96%, Vivienda con 0.89% y Establecimientos comerciales y manufactureros con 0.47%. Esto debido al carácter de global de las regiones que se requieren de hoteles y hostales, vehículos para movilizarse y vivienda para vivir, donde los establecimientos manufactureros son de menor relevancia en cada uno de los años analizados.

**7°. Contribución del componente de grado de globalización, en la formación del DSBC.** Las competencias de grado de globalización contribuyen con el 8,3% en la formación del IDSBC. Esto indica que el conocimiento organizacional contenido en las estructuras u organizaciones que dan soporte a la inserción de la región a la economía internacional y que le permite ser nodo del comercio mundial, tiene una pequeña participación en la sostenibilidad. Tal conocimiento está representado por las organizaciones para hacer negocios, oficinas de multinacionales, las bolsas de valores más afamadas, aeropuertos de mayor tráfico, etc. (Sassen, 2001; y Taylor, 2008).

Las potencialidades de estas competencias, están dadas por el nivel al que puede acceder o decide aspirar una región. Para todos los años de estudio, la potencialidad Alpha-Beta representa un 1,47%; mientras quienes deciden ser alpha-beta, contribuyen con un 1,38% a la sostenibilidad del territorio; las regiones que piensa localizarse como Beta Gama y las no globalizadas, cada una aportan un 1,38%. Por otra parte, las regiones que deciden ser de alta o baja suficiencia, representan un 1,33%.

**8°. Contribución del componente de desarrollo económico a la formación del DSBC.** Aquí Las competencias de desarrollo económico, contribuyen con el 6,20%, a la formación del DSBC. Lo cual indica la importancia para las regiones, los servicios y procesos para la generación de empleo, reducción de la pobreza y la sostenibilidad.

En este componente, las potencialidades en producción y distribución de riqueza; representan el 100%, durante el periodo de estudio. Porque es la única proxy de estas potencialidades La variable que tiene una mayor participación es tasa de ocupados con un valor de 1,78% seguida de tasa de dependencia con 1,76%, PIB Regional con 1,55% y tasa de desocupados con 1,10%.

**9°. Contribución del componente de adaptación a la organización espacial, a la formación del DSBC.** Las competencias de estructura regional contribuyen con el 5,4% en la formación de la sostenibilidad del territorio., lo cual demuestra que el conocimiento organizacional que orienta estratégicamente a la región hacia el desempeño de una función de especialización en los eslabones de las cadenas globales de valor, se encuentra en el penúltimo nivel de importancia. Esta clase de competencias es la que orienta a que la región cumpla, con una de dos funciones, ya sea como nodo en la globalización o como proveedor de conocimiento (Halbert et al., 2006).

Para todos los años de estudio, las regiones afuncionales, representan un 1,26%; las que deciden ser funcionales en el conocimiento, participan con 1,21%; mientras que las funcionales globales, le aporta 1,14%; las unifuncionales donde la ciudad global es la misma del conocimiento contribuyen al territorio, un 1,02% y los territorios TL2 polifuncionales representan un 0,77%.

**10°. Contribución del componente de desarrollo y sustentabilidad ambiental, en la formación del DSBC.** Las competencias de desarrollo y sustentabilidad ambiental contribuyen con el 4,7%, en la sostenibilidad territorial.

En el periodo de estudio, las potencialidades en manejo de gases representan el 100% de estas competencias. De lo que se pudo medir, La variable con mayor participación, en el desarrollo es Emisión de Metano con 2,40% seguida de Emisión de Co2 con 2,30%.

## **Anexo 7.1. Tratamiento de la información y construcción de las variables**

### **Evaluación del modelo.**

Una etapa crucial en el uso de la técnica PLS, es la de evaluar el modelo; esta se realiza en dos fases: la evaluación de la modelo de medida y la del modelo estructural.

### **Evaluación del modelo de medida.**

El objeto de evaluar el modelo de medida es el de poder determinar la calidad de los bloques o constructos que componen cada una de las variables latentes (Wold, 1982).

Según autores como Sánchez (2013), Roldan (2004), Chin (1998) los criterios de evaluación de un Outer Model se basa en el análisis de las siguientes 5 medidas: el análisis de la fiabilidad individual del ítem, la consistencia interna o fiabilidad de una escala (Alph y Rho), la validez convergente (AVE), el análisis de los valores propios de cada uno de los constructos, y la validez discriminante. En la Tabla 1. Se recogen los valores de cada una de estas medidas para cada uno de los modelos corridos en el presente trabajo.

A continuación se describe e interpretan los valores de la tabla.

1°. Un primer paso en el análisis de un modelo de medida es la evaluación de la fiabilidad del Item, que muestra si un determinado indicador pertenece a la variable latente propuesta; esta se calcula a partir de las cargas o correlaciones entre el indicador y su constructo. Carmines y Zeller (1979), señalan que un indicador pertenece a un constructo si su relación o carga es mayor o igual a 0.707; con esto se garantiza que la varianza asociada al indicador es superior al 50%.

Siguiendo este criterio, aquí se definió que un indicador pertenece A un constructo si el promedio de los cuatro periodos de las cargas o correlaciones entre el ítem y la variable latente es mayor o igual a 0.707. Al analizar los noventa indicadores agrupados en los 20 constructos calculados en los cuatro periodos, en la Tabla 1 se observa que dieciocho de los veinte constructos cumplen con la regla de cargas superior al 0,707. Solo los constructos de desarrollo económico y Competencias en desarrollo Humano y Calidad de vida, con promedios de cargas de 0.69 y 0.65 respectivamente, no alcanzan el umbral mínimo requerido; No obstante se dejaron debido a que se mantuvieron en el margen de 0,6,y porque ninguna otra combinación generaba mejores resultados.

El análisis de cada uno de los indicadores arrojó que solo los siguientes 7 tuvieron cargas inferiores a 0.707: Establecimientos comerciales y manufactureros del constructo PO.FISICAS; inmigrantes extranjeros de PO.HUMANAS; total pasajeros de (PO.DIMERTRA); el de valor agregado agropecuario (PO.PROSEC); el consumo de agua tratada y matrícula en el nivel terciario (COMPEDESAHUMAN); y tasa de desocupados (COMPEDESAECO). Son los indicadores identificados en cada constructo que no cumplían con el criterio de evaluación, No obstante se dejaron porque son indispensables en la construcción teórica de los constructos y en todos los casos el nivel mínimo permitido de cargas fue de 0.45.

2°. La Consistencia Interna. En un outer model, esta indica la rigurosidad con que las variables manifiestas están midiendo la misma variable latente. La Consistencia interna o fiabilidad de una escala se mide mediante dos valores, el coeficiente alfa de Cronbach (Alph) y la fiabilidad compuesta (Rho) del constructo. Un constructo tiene consistencia interna si ambos valores son iguales a 0,7 en investigaciones exploratorias y 0,8 para investigaciones confirmatorias (Nunnally 1978). En este trabajo se acepta que un constructo experimenta consistencia interna si el promedio para los cuatro periodos de (Alph) y (Rho) es mayor o igual a 0.7.

Al observar la Tabla 1, los resultados del modelo se muestra que el coeficiente alfa de Cronbach (Alph) es superior a 0.8 para todos los constructos a excepción de Las potencialidades físicas con un valor de 0.72 y Desarrollo económico (COMPEDESAECO) de 0.7. De igual forma el indicador de fiabilidad compuesta (Rho), para todos los constructos toma valores de 0.8. De aquí que los 20 constructos experimentan consistencia interna corroborando una buena evaluación del outer model.

3°. La Validez Convergente. Aquí se pretende saber si los ítems que pertenecen a un constructo miden exactamente lo mismo, lo cual implica que existan altas correlaciones entre los indicadores; Esta se evalúa mediante la varianza extraída media (AVE, por sus siglas en inglés); Fornell y Larcker (1981) recomiendan que el AVE sea superior a 0.50.

En este trabajo se planteó que un constructo experimenta validez convergente si el promedio del AVE de los cuatro periodos es superior a 50%; de esta manera se garantiza que más del 50% de la varianza del constructo es debida a sus indicadores. Al revisar la Tabla 2, se muestra que el ave para cada constructo fue superior al 50%; excepto a Competencias en desarrollo Humano y Calidad de vida (COMPEDESAHUMAN), que oscila con valores entre el 0.41 y 0.47 en los 4 periodos de análisis.

4°. El Eigenvalue. Este aspecto de la evaluación en el modelo de medida mide la dimensionalidad de los constructos, cuando el primer Eigenvalue es mayor que la unidad y el segundo es menor que el primero, el constructo es unidimensional y no necesita ser dividido en varios constructos (Sánchez 2013).

En la Tabla 1, se evidencia que para todos los constructos la tabla de resultados del Outer Model se tienen los indicadores del primer eigen valor (eig.1) y del segundo eigen valor (eig.2), en los cuales se cumple para todos los periodos que el primer eigen valor siempre es estrictamente mayor que 1, y el segundo siempre es estrictamente menos al primer eigen valor. Por tanto, se concluye que para todos los periodos de análisis los constructos son unidimensionales.

5°. La Validez Discriminante. Este aspecto en un modelo de medida, evalúa si un indicador explica mejor el constructo al que pertenece que a los otros bloques.

Autores como Fornell y Larcker (1981), definen que habrá validez discriminante cuando la raíz cuadrada del AVE debe ser mayor a cualquiera de las correlaciones de dicha variable latente con las demás variables del modelo. En la tabla 4, se muestran los resultados para el año 2002. Validez discriminante para los años 2000-2002=AVE-correlación al cuadrado

Se evidencia que el 95% de los análisis de VD daban un valor positivo; de aquí se concluye que los indicadores reflectivos que componen cada constructo lo explican mejor a cualquier otro. Se observa que solo en las relaciones de: Dinámica del mercado laboral con Potencialidades del capital Humano y en las Competencias en desarrollo Humano y Calidad de vida con Recursos Físicos, no se cumple la condición expuesta anteriormente.

#### **Evaluación del modelo estructural.**

Una vez evaluado el modelo de medida, se procede a evaluar el modelo estructural. Este apartado se divide en dos, la evaluación de los parámetros y la de la de los índices de calidad del modelo.



### **Evaluación de la robustez de los parámetros.**

La técnica PLS, tiene tres parámetros importantes para la interpretación de los resultados: el de la robustez de los estimadores, al igual que el de la bondad de ajuste de las regresiones, finalmente la importancia estadística de la contribución que hace una determinada variable exógena a otra endógena.

A continuación se realiza un análisis de los parámetros.

### **Evaluación de la robustez de los coeficientes Beta y R2.**

En la técnica PLS, las regresiones tienen dos parámetros relevantes, el coeficiente beta que mide el impacto de una variable predictora en una predicha o indica la direccionalidad y el camino que existe entre ambas variables (Hair, 1999); y el índice de bondad de ajuste  $r^2$ , que evidencia el poder explicativo de la regresión (Chin, 2003). El coeficiente beta, indica si dado un sujeto, en cuanto varía la variable endógena ante un incremento de la exógena (Hair et al., 1999). En la lógica de esta investigación el beta, dice si dada una región, por ejemplo Bogotá, en cuanto variará el desarrollo económico ante un incremento en su Estructura económica.

Un parámetro beta será relevante si el coeficiente experimenta un valor superior a 0,2 (Chim, 1998). Y un p valor cercano a 0; en este trabajo se tolera un nivel de significancia al 10%. Por su parte el  $R^2$ , es importante si la bondad de ajuste es mayor a 0.1 (Falk y Miller, 1992).

Para que el  $r^2$  y el coeficiente beta sean estadísticamente robustos deben ser parámetros insesgados y estables (Wold, 1982); Esta propiedad se analiza mediante la técnica no paramétrica de bootstrap (Chin, 1998b); el bootstrap, indica si cuando se tome una muestra aleatoria de una población semejante, los parámetros obtenidos son estables, para lo que se estableció un intervalo de confianza que va de 0.025 a 0.975; lo cual significa que este es el intervalo de confianza en la que los parámetros deben moverse para ser estadísticamente estables (Falk y Miller, 1992).

Ahora bien, en la presente investigación que pretende evaluar la estabilidad temporal de la contribución de las competencias y potencialidades al DBCRG; para lo cual se corrieron cuatro modelos uno para cada sub período del periodo comprendido entre los años 2000-2012; la evaluación de los parámetros no solo debe ser robusta en un momento del tiempo o lo que es lo mismo en un modelo particular; sino que tiene que debe poder mantenerse durante los cuatro momentos. En este sentido, se acepta que un parámetro del modelo es estable en el tiempo si cumple con las condiciones de robustez es decir un parámetro es estable si su valor se haya dentro de los valores propuestos como válidos y aceptados por la literatura de la aplicación de la técnica en al menos tres de los cuatro modelos evaluados.

La evidencia de la estabilidad de los coeficientes beta y  $r^2$ , de los modelos se muestran en las Tablas 3 y 4, el primero muestra los estimadores beta y  $r^2$ , para cada regresión en cada modelo., mientras que el segundo da cuenta de los bootstrap de cada uno de los parámetros.

Los resultados de los Beta y  $R^2$ , de la Tabla 3, evidencian que en el modelo correspondiente entre los años 2000 – 2002; el modelo inicial, de los 27 estimadores solo un estimador no es significativo, el correspondiente al coeficiente o camino que va del entorno innovador al deterioro ambiental, en tanto que arroja un p-valor mayor a 0,48, muy superior al 10% necesario para la significancia. Este resultado muestra que el modelo inicial es muy estable en sus caminos en la medida que experimenta un nivel de significancia del 96.2%.

Por otra parte en cuanto el parámetro de  $R^2$ , de las 14 regresiones propuestas, solo dos de ellas, la asociada al deterioro ambiental con el (Hum y el PO.ENTORDESA), y la (CI) que depende de las (PO.REDEINOVA), muestran un  $r^2$  menor al 0,1; esto es de las 14 regresiones el 85,2% tienen poder explicativo. De igual forma la Tabla 4, que muestra los bootstrap, evidencia que todos los parámetros del modelo están dentro del intervalo de confianza.

Por tanto se puede afirmar que el modelo inicial es un modelo estable, significativo y confiable.

Así mismo, el modelo #2, que captura el proceso de contribución de las competencias y potencialidades de los años 2004 – 2006, de los 27 estimadores calculados, apenas tres fueron no significativos. Por un lado, el camino que va de Potencialidad en la formación de redes de innovación a los Spillovers; la ruta que relaciona a la estructura económica con el Potencialidades de Autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio ; y finalmente el sendero del entorno innovador que direcciona hacia el deterioro ambiental; no son significativos, en tanto que arrojan p-valores de 0,15, 0,26 y 0,58 respectivamente; lo que arroja un nivel de significancia del modelo de cercano al 89%.

Ahora bien, de las 14 regresiones las mismas dos del modelo anterior siguen siendo de poco poder explicativo, lo cual indica que el modelo 2, tiene similarmente un nivel de bondad de ajuste del 85%. Lo que

hace de los caminos del modelo, confiables y estadísticamente relevantes. Hecho que se corrobora con los bootstrap, porque todos los parámetros están dentro del intervalo de confianza esperado.

El tercer modelo, corrido para analizar el impacto de las competencias y potencialidades del año 2008 en el desarrollo del 2010; tres coeficientes resultaron no significativos de los 27 estimados; el camino que va de estructura económica al desarrollo económico, el de Potencialidad en la formación de redes de innovación a los Spillovers y el de entorno innovador al deterioro ambiental; pues presentan p valores de 0,23, 0,17 y 0,49 respectivamente. De nuevo el modelo presenta un buen nivel de significancia equivalente a que el 89% de los caminos tienen alta significancia estadística.

En cuanto el poder explicativo de las regresiones del modelo ahora son tres regresiones con bondad de ajuste menor al 1,5%, a las dos anteriores de deterioro ambiental y de Redes, se suma la regresión de la producción científica. No obstante el modelo sigue mostrando un nivel de ajuste del 79%. Con unos bootstrap, estables, en tanto que todos los parámetros caen en el intervalo de confianza.

El modelo final, es exactamente igual al anterior, los caminos no significativos siguen siendo los mismos, p valor de la estructura económica determina el desarrollo económico fue de 0,59; el de las Potencialidad en la formación de redes de innovación a los Spillovers tuvieron un p-valor de 0,22; y el entorno innovador al deterioro ambiental obtuvo un p valor de 0,41. Con igual nivel de significancia del 88%. Las regresiones con poca bondad de ajuste son las mismas del modelo anterior con igual resultado del 78% de ajuste de los caminos. Y con unos bootstrap, que indican que el modelo es fuerte y estable.

#### **Evaluación del poder explicativo de las variables exógenas a las endógenas.**

La técnica de PLS es útil no solo porque muestra la validez de los caminos que se miden mediante los coeficientes betas, sino porque permite calcular la contribución que tienen las variables exógenas en las endógenas (Wold, 1982). Esta se calcula multiplicando el valor del coeficiente beta por la correlación entre el par de variables objeto de análisis (Falk y Miller, 1992); así pues que, si se tiene que el coeficiente Beta es de 0.4 y la correlación es de 0.5; entonces la contribución de la variable exógena sobre la endógena será de 0,2.

El análisis de la contribución es útil, porque indica si dado un conjunto de sujetos, explica en cuanto varía la diferencia entre ellos en la variable endógena ante un cambio de la exógena (Roldan et al., 2004; Chin, 2003). En términos del presente trabajo, la contribución indica cuanto variará por ejemplo el competencias en desarrollo humano y calidad de vida (COMPEDESAHUMAN) si se incrementa los gastos en formación y aprendizaje; de otra forma indica en cuanto varía la diferencia en el (COMPEDESAHUMAN) de las regiones si solo aumentara el (PO.ESFORMACION).

Aquí también es importante la estabilidad temporal de los valores de las contribuciones; porque indican entonces como se pueden crear estrategias de diferenciación en competitividad entre las regiones. De nuevo aquí la técnica de PLS, tiene valores de tolerancia. La contribución de una variable exógena es de importancia si el valor de la contribución es mayor o igual a 1.5 (Falk y Miller, 1992); de aquí que en este trabajo se acepta que una variable exógena explica a la endógena si al menos en tres de los cuatro modelos alcanzan los umbrales permitidos.

Los valores para los cuatro modelos se muestran en la Tabla 5.

La Tabla 5 muestra el resultado de las contribuciones; en este se observa que en los cuatro modelos 24 contribuciones arrojan valores por encima del 1,5%. Aunque las Potencialidad en la formación de redes de innovación contribuyen en 1% sobre la Potencialidades de creatividad e innovación; al igual que la estructura económica contribuyen en 1% en el desarrollo económico, en el modelo final: la regresión siguen siendo importantes porque los valores son relevantes en el para los tres modelos anteriores.

Ahora bien, los resultados muestran que tres regresiones tienen contribuciones con valores menores a 1,5 por lo que no son pertinentes para el análisis. Estas fueron:

Gasto en Accesibilidad Regional con una contribución de 0,2% en la Potencialidades del comercio exterior en todos los periodos de estudio. Las Potencialidades del capital Humano con una contribución igualmente de 0% sobre la estructura económica en los cuatro modelos; finalmente Potencialidades de Autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio con una contribución de 1% sobre el deterioro ambiental en todo el periodo de análisis. Al no cumplir las condiciones de estabilidad de los valores no entran en el contenido analítico.

#### **Evaluación de la calidad del modelo.**

Una vez evaluada la validez y estabilidad de los parámetros, se procede a contrastar la calidad del modelo planteado. Para ese fin se calcularon los índices de calidad del modelo; Estos tienen la función de

determinar si el modelo es útil y tiene la calidad suficiente como para ser utilizado para tomar decisiones de política. A través de ellos se evalúan cuatro aspectos de la validez de un modelo, la bondad de ajuste de las regresiones, el impacto y significancia y estabilidad de los estimadores; y finalmente la causalidad y direccionalidad de las variables. Los resultados del cálculo para los cuatro períodos de análisis se presentan en la Tabla 5.

### 1°. Evaluación de la bondad de ajuste del modelo.

Este aspecto del modelo estructural se puede evaluar mediante tres índices.

A. El Average squared (ARS), El Average adjusted R-squared (ARS). Estos dos índices miden la bondad de ajuste del promedio de los  $r^2$  de las regresiones. Falk y Miller (1992) plantean que el valor mínimo para este índice es de 0.3. De esta manera se garantiza que el modelo tenga una buena bondad de ajuste. La Tabla 6, muestra que estos dos índices en promedio tuvieron valores superiores a 0.4, que están por encima del recomendado 0.3.

B. El tercer índice es el de Tenenhaus GoF (GoF), este contrariamente a los dos anteriores, mide la bondad de ajuste del modelo en su conjunto (Tenenhaus, 2005). al respecto Wetzels et al. (2009) propusieron que un modelo tiene buena bondad de ajuste si el índice experimenta un valor mayor o igual que 0,36. En la Tabla 6, se muestra que el modelo para todos los períodos arrojó un valor del índice GoF (GoF) de 0.63 en promedio; lo cual evidencia que durante el periodo de análisis, el modelo tiene una buena bondad de ajuste.

2°. Calidad de los estimadores. El grupo de índices con que se evalúa este aspecto del modelo estructural, lo componen tres índices:

A. El Average path coefficient (APC); que mide el promedio de los coeficientes beta de los modelos, este valor debe ser superior a 0.2, para que tenga importancia el análisis o lo que es lo mismo, para que el camino sea considerado como relevante (chin, 2003). En la Tabla 6, Se observa que para todos los periodos el índice experimentó valores de 0,37 en promedio y nunca fue menor a 0,36.

B. El segundo índice de este aspecto del modelo estructural, es el Average block VIF (AVIF). Este mide el nivel de multicolinealidad del modelo. Se recomienda que los valores del índice deban ser menores a 3. En la Tabla 6, se observa que el modelo arrojó un valor de 1 en todos los periodos; lo que implica un valor ideal, rechazando la hipótesis nula de multicolinealidad del modelo.

C. El tercer índice de este aspecto del modelo es el porcentaje de betas o estimadores con significantes en el modelo, lo ideal es que el 100% de los betas se mantengan alta significancia. En la Tabla 6 se muestra que el modelo evidencia un porcentaje de estimadores significantes al 10%, entre el 86 y el 96% del total de estimadores para los cuatro periodos.

3°. Índices de causalidad y linealidad del modelo. En un modelo estructural, importa la causalidad, direccionalidad y linealidad entre las variables. Estos aspectos se capturan mediante los siguientes cuatro índices.

A. El índice Simpson's paradox ratio (SPR). Esta es una medida del grado en que un modelo está libre de casos de la paradoja de Simpson; esta se presenta cuando dada un par de variables, existe signos contrarios entre el estimador Beta y la correlación entre ellas, lo cual indica problemas de causalidad entre las variables (Pearl, 2009). Este índice se calcula dividiendo el número de rutas que no experimentan la paradoja de Simpson sobre el total de las rutas del modelo; lo ideal es que el valor sea igual a 1 y el mínimo aceptado es de 0,7, lo que significa que el modelo tiene buena causalidad (Wagner, 1982).

En este trabajo se admite que el modelo tiene buena causalidad si el índice de SPR es equivalente al valor aceptado. En el caso de análisis se tiene un SPR con un punto máximo de 1 en el modelo correspondiente al año 2000-2002 y mínimo de 0.92 en 2010-2012; con lo que concluye que el modelo general no tiene problemas de causalidad.

B. El índice de R-squared contribution ratio (RSCR). Este da cuenta del grado en que un modelo está libre de contribuciones  $R^2$  negativos, que se generan a la par que con las situaciones de paradoja de Simpson (Pearl, 2009; Wagner, 1982). Este índice mide el caso en que una variable latente predictora hace una contribución negativa al R-cuadrado de una variable latente predictiva. Este índice es similar a la SPR. La diferencia clave es que se calcula en base a los valores reales de las contribuciones R cuadrado.

Se calcula dividiendo la suma de las contribuciones de R cuadrado positivos en un modelo por la suma de las contribuciones absolutas R-cuadrado (ya sean positivas o negativas) en el modelo. Idealmente, el RSCR debe ser igual a 1, valores aceptables de RSCR son igual o mayor que 0,9, lo que significa que al

menos 90 por ciento de los caminos en un modelo no están asociados con contribuciones negativas-R cuadrado.

La Tabla 6, muestra que los resultados del RSCR para el modelo son de 1 en los dos primeros periodos y 0.99 en los dos siguientes, por lo cual se puede concluir que, al menos el 99% de los caminos del modelo no están asociados con R-cuadrados negativos.

C. El índice de Statistical suppression ratio (SSR) mide cómo un modelo está libre de casos de supresión estadísticos (MacKinnon et al., 2000). Una situación de supresión estadística se presenta cuando dado un par de variables el coeficiente beta es mayor que la correlación entre ellas (Spirtes et al., 1993); lo que sugiere que la hipótesis de un camino es puede ser incompatible o no real.

El índice de SSR se calcula dividiendo el número de rutas en un modelo que no están asociados con medio o más casos de supresión de estadística por el número total de rutas en el modelo. Los valores aceptables de SSR son igual o mayor que 0,7, lo que significa que al menos 70 por ciento de los caminos en un modelo están libres de supresión estadística.

Al revisar los resultados del modelo se tiene que el SSR toma valores de 1, en todos los periodos, por lo que, se puede concluir que el 100% está libre de problemas de supresión estadística.

D. El índice de Nonlinear Bivariate Causality Direction Ratio (NLBCDR). Este índice parte de reconocer que una propiedad de causalidad entre un par de variables es que existe una relación más fuerte entre A/B que entre b/A. Es decir, que tienden a ser más fuerte en una dirección que en la otra; lo cual implica que hay más causalidad entre un par de variables cuando los residuos que se generan en una dirección son menores que los que surgen en el sentido contrario.

El índice NLBCDR es una medida que apoya la direccionalidad de las hipótesis en el modelo. Este índice se calcula dividiendo el número de rutas en los que se cumple la direccionalidad esperada sobre el total de las rutas del modelo. Los valores aceptables de NLBCDR son igual o mayor que 0,7, lo que significa que en al menos 70 por ciento de los rutas tiene la direccionalidad esperada.

En la Tabla 6, se tiene que el valor máximo de este índice se presenta en el para el modelo inicial, con un valor de 0,926; y el valor mínimo el modelo final, con un valor de 0,885; por lo que se puede concluir que en al menos el 88% de los casos no se presentan problemas de causalidad o lo que es lo mismo, el modelo tiene en todos los periodos la causalidad y direccionalidad correcta.

En síntesis se puede afirmar, que el modelo propuesto tiene buena calidad para todos los periodos objeto de análisis porque los índices mantienen sus valores estables, y siempre están por encima de los valores mínimos esperados.

**Tabla 1. Resultados outer model**

Constructo	2000						2004						2008						2012											
	a l p h	R h o	ei g · 1	ei g · 2	P M C	D S C	A V E	a l p h	R h o	ei g · 1	ei g · 2	P M C	D S C	A V E	a l p h	R h o	ei g · 1	ei g · 2	P M C	D S C	A V E	a l p h	R h o	ei g · 1	ei g · 2	P M C	D S C	A V E		
PO.GID	0,9	0,9	1,8	0,2	0,9	0	0,9	0,9	0,9	1,7	0,3	0,9	0	0,9	0,9	0,9	1,7	0,3	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,7	0,3	0,9	0	0,9	
PO.GAR	1	1	2	0	1	0	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	2	0	1	0	1
PO.FISICAS	0,7	0,8	2,2	0,9	0,7	0,2	0,6	0,7	0,8	2	1	0,7	0,2	0,5	0,6	0,8	1,9	1	0,7	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8	1,1	0,6	0,2	0,4		
PO.HUMANAS	0,9	0,9	3,1	0,7	0,9	0,1	0,8	0,9	0,9	3,1	0,7	0,9	0,1	0,8	0,9	0,9	3,1	0,7	0,9	0,1	0,8	0,9	0,9	3,1	0,7	0,9	0,1	0,8		
PO.DIMENSIONAL	0,9	1	4	0,7	0,9	0,2	0,8	0,9	1	4	0,7	0,9	0,2	0,8	0,9	1	4	0,7	0,9	0,2	0,8	0,9	1	4	0,7	0,9	0,2	0,8		
PO.REDES	0,9	0,9	1,8	0,2	0,9	0	0,9	0,9	0,9	1,6	0,4	0,9	0	0,8	0,9	1	1,8	0,2	1	0	0,9	0,9	1	1,8	0,2	1	0	0,9		
PO.PROCIENTIFICAS	0,8	0,9	2,2	0,6	0,9	0,1	0,7	0,9	0,9	2,4	0,5	0,9	0,1	0,8	0,9	0,9	2,4	0,6	0,9	0,1	0,8	0,9	0,9	2,3	0,6	0,9	0,1	0,8		
PO.ESFORZOS	0,9	0,9	4,5	1	0,8	0,2	0,6	0,9	0,9	4,5	0,9	0,8	0,1	0,7	0,9	0,9	4,3	0,9	0,8	0,2	0,6	0,9	0,9	4,2	0,9	0,8	0,2	0,6		
PO.DOTACIONES	0,9	0,9	3,1	0,5	0,9	0	0,8	0,9	0,9	3	0,7	0,9	0,1	0,7	0,8	0,9	2,7	0,8	0,2	0,7	0,8	0,9	0,9	2,4	0,9	0,7	0,3	0,6		
PO.APROVECHAMIENTOS	1	1	5	0	1	0	1	1	1	5	0	1	0	1	1	1	5	0	1	0	1	1	1	1	5	0	1	0	1	
PO.CALIFICACIONES	0,9	1	2,7	0,3	0,9	0,1	0,9	0,9	1	2,7	0,3	0,9	0,1	0,9	0,9	1	2,7	0,3	0,9	0	0,9	0,9	1	1	2,7	0,9	0	0,9		
PO.DICOMER	1	1	4,9	0,1	1	0	1	1	1	4,9	0,1	1	0	1	1	1	4,9	0,1	1	0	1	1	1	1	4,9	0,1	1	0	1	
PO.ESTRUCTURAS	1	1	5,9	0,1	1	0	1	1	1	5,9	0,1	1	0	1	1	1	5,9	0,1	1	0	1	1	1	1	5,9	0,1	1	0	1	

PO.CREATIVA	0,9	0,9	1,8	0,2	0,9	0	0,9	0,9	1	1,9	0,1	1	0	0,9	0,9	1	1,8	0,2	1	0	0,9	0,9	1	1,8	0,2	1	0,1	0,9
PO.CONECTA	0,9	0,9	3,7	0,7	0,9	0	0,7	0,9	0,9	3,7	0,7	0,9	0,1	0,7	0,9	0,9	3,7	0,8	0,1	0,7	0,9	0,9	3,6	0,7	0,8	0,1	0,7	
PO.PROS-EC	0,8	0,9	2,7	0,7	0,8	0,2	0,7	0,9	0,9	2,8	0,7	0,8	0,2	0,7	0,9	0,9	2,8	0,7	0,8	0,2	0,7	0,9	0,9	2,8	0,7	0,8	0,2	0,7
PO.ENTORDESA	1	1	1,2	0	1	0	1	1	1	1,2	0	1	0	1	1	1	1,2	0	1	0	1	1	1	1,2	0	1	0	1
	2002							2006							2010							2012						
COMPED-ESAHUMAN	0,8	0,9	3,8	1,1	0,7	0,2	0,5	0,8	0,9	3,5	1,3	0,6	0,2	0,4	0,8	0,8	3,1	1,4	0,6	0,2	0,4	0,7	0,8	3	1,5	0,6	0,2	0,4
COMPED-ESAECO	0,7	0,8	2,2	0,9	0,7	0,2	0,5	0,7	0,8	2,3	0,9	0,7	0,2	0,5	0,7	0,8	2,1	0,7	0,1	0,5	0,7	0,8	2,3	1	0,7	0,1	0,5	
COMPED-ESAMBI-ENTAL	0,9	0,9	2,4	0,5	0,9	0,1	0,8	0,9	0,9	2,4	0,6	0,9	0,2	0,8	0,9	0,9	2,4	0,6	0,9	0,2	0,8	0,9	0,9	2,3	0,6	0,9	0,2	0,8

Nota: Potencialidad de Gastos en I + D (PO.GID); Potencialidad de Gastos en Accesibilidad Regional (PO.GAR); Las potencialidades físicas (PO.FISICAS); Humanas (PO.HUMANAS); Potencialidades de producción científica (PO.PROCIENTIC); Dotación de TIC's (PO.DOTICS); Estructura Económica (PO.STRUCECON); Potencialidades del comercio exterior (PO.DICOMER); Potencialidades del mercado de trabajo (PO.DIMERTRA); Gasto en formación y aprendizaje (PO.ESFORMACION); Potencialidades de creatividad e innovación (PO.CREATIVA); Spillovers (PO.APROSPILLOVERS); Potencialidades de Calidad del Mercado de Trabajo (PO.CALIMERTRA); Potencialidades de conectividad digital (PO.CONECTA); Potencialidades de Productividad Sectorial (PO.PROSEC); Potencialidad en la formación de redes de innovación (PO.REDEINOVA); Potencialidades de Autoorganización y densificación de los recursos y capacidades en el territorio (PO.ENTORDESA); Competencias en desarrollo Humano y Calidad de vida (COMPEDESAHUMAN); Deterioro ambiental (COMPEDESAMBIENTAL); Desarrollo económico (COMPEDESAECO). Fuente: elaboración propia.

Fuente: elaboración propia.



PO.D ICO MER	0 , 6 8	0, 9 8	0, 09	0,7 6	0,8 0	0,7 5	0,3 1	0,03	0, 40	0,02	0,80	-								
PO.E STR UCE CON	0 , 6 7	0, 9 8	0, 05	0,7 6	0,8 0	0,7 3	0,2 9	0,00	0, 37	0,01	0,80	0,0 1	-							
PO.C REA TIVA	0 , 6 8	0, 9 2	0, 36	0,7 7	0,8 0	0,7 9	0,2 2	0,26	0, 49	0,82	0,87	0,7 9	0,79	-						
PO.C ONE CTA	0 , 8 3	0, 6 9	0, 48	0,7 3	0,7 7	0,8 8	0,4 4	0,37	0, 15	0,90	0,88	0,8 7	0,86	0,7 8	-					
PO.P ROS EC	0 , 7 4	0, 9 8	0, 47	0,2 0	0,1 6	0,7 2	0,6 9	0,55	0, 73	0,86	0,86	0,8 7	0,85	0,8 4	0,7 4	-				
PO.E NTO RDE SA	0 , 6 7	0, 9 2	0, 26	0,7 5	0,7 9	0,8 0	0,2 6	0,11	0, 28	0,75	0,87	0,7 2	0,70	0,5 2	0,4 1	0,66	-			
COM PED ESA HUM AN	0 , 7 0	0, 9 5	- 0, 10	0,7 1	0,7 6	0,7 9	0,2 2	- 0,04	0, 15	0,47	0,82	0,4 7	0,40	0,6 1	0,4 5	0,63	0,6 0	-		
COM PED ESA ECO	0 , 5 8	0, 9 8	0, 38	0,6 3	0,6 2	0,6 4	0,5 3	0,41	0, 62	0,70	0,87	0,7 2	0,69	0,7 5	0,6 9	0,18	0,8 4	0,31	-	
COM PED ESA MBI ENT AL	0 , 8 9	0, 9 7	0, 52	0,7 3	0,7 8	0,8 5	0,7 2	0,64	0, 75	1,00	0,20	0,9 9	0,98	0,8 8	0,7 3	0,67	0,9 9	0,46	0,50	-

Fuente: elaboración propia.



**Tabla 3. Estabilidad de los estimadores**

Jerarquía de las regresiones	Especificación del modelo	Periodo de análisis 2000-2002							Periodo de análisis 2004-2006							Periodo de análisis 2008-2010							Periodo de análisis 2010-2012						
		$\beta_1$	P valor	$\beta_2$	P valor	$\beta_3$	P valor	R <sup>2</sup>	$\beta_1$	P valor	$\beta_2$	P valor	$\beta_3$	P valor	R <sup>2</sup>	$\beta_1$	P valor	$\beta_2$	P valor	$\beta_3$	P valor	R <sup>2</sup>	$\beta_1$	P valor	$\beta_2$	P valor	$\beta_3$	P valor	R <sup>2</sup>
Regresiones de primer nivel	$COMPEDESAHUMA = \beta_0$	-0,16	0%	0,11	4%	0,76	0%	0,72	-0,19	0%	0,74	0%	0,15	0%	0,72	-0,23	0%	0,73	0%	0,15	0%	0,71	-0,26	0%	0,73	0%	0,16	0%	0,72
	$COMPEDESAECO =$	0,21	0%	0,60	0%	0,22	0%	0,62	0,19	0%	0,65	0%	0,15	0%	0,601	0,08	23%	0,68	0%	0,26	0%	0,60	0,04	59%	0,72	0%	0,22	0%	0,60
	$COMPEDESAMBIEN$	0,18	3%	-0,06	48%			0,04	0,19	0,03	-0,05	0,58			0,041	0,18	4%	-0,06	49%			0,04	0,18	4%	-0,07	41%			0,04
Regresiones de segundo nivel	$PO.PROSEC = \beta_0 +$	0,82	0%	0,41	0%			0,81	0,87	0,00	0,35	0,00			0,831	0,89	0%	0,32	0%			0,83	0,89	0%	0,30	0%			0,85
	$PO.DIMERTRA = \beta_0$	0,98	0%					0,95	0,97	0,00					0,95	0,97	0%					0,94	0,97	0%					0,94
	$PO.ENTORDESA =$	0,58	0%	0,15	7%			0,47	0,63	0,00	0,09	0,26			0,476	0,56	0%	0,19	2%			0,48	0,56	0%	0,21	1%			0,49
	$PO.STRUCECON = \beta_0 + \beta_1 PO.FISICA$	0,08	0%	0,02	4%	0,94	0%	0,99	0,08	0,00	0,02	0,05	0,94	0,00	0,986	0,08	0%	0,02	6%	0,95	0%	0,98	0,08	0%	0,03	2%	0,95	0%	0,98

	<i>PO. ESFORMACION</i>	0,57	0%	0,29	0%			0,40	0,56	0,00	0,27	0,00			0,374	0,56	0%	0,26	0%			0,36	0,55	0%	0,23	0%			0,34
Regresiones de tercer nivel	<i>PO. CALIMERTRA =</i>	0,22	1%	0,36	0%			0,17	0,22	0,01	0,34	0,00			0,153	0,21	1%	0,35	0%			0,16	0,21	1%	0,33	0%			0,14
	<i>PO. DICOMER = <math>\beta_0 + \beta_1 PO. GAR +</math></i>	0,07	0%	0,99	0%			0,99	0,07	0,00	0,99	0,00			0,986	0,08	0%	0,99	0%			0,98	0,08	0%	0,99	0%			0,99
	<i>PO. PROCIENTIC =</i>	0,34	0%					0,11	0,36	0,00					0,13	0,25	0%					0,06	0,22	1%					0,05
	<i>PO. CREATIVA = <math>\beta_0</math></i>	0,30	0%					0,09	0,27	0,00					0,07	0,16	6%					0,03	0,11	1%					0,01
	<i>PO. PROSPILLOVER</i>	0,21	0%	0,56	0%			0,44	0,10	0,15	0,60	0,00			0,41	0,10	17%	0,56	0%			0,36	0,09	22%	0,55	0%			0,33
	<i>PO. CONECTA = <math>\beta_0</math></i>	0,78	0%					0,61	0,75	0,00					0,57	0,75	0%					0,56							

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4. Boostat**

Jerarquía de las regresiones	Especificación del modelo	Periodo de análisis 2000-2002							Periodo de análisis 2004-2006							Periodo de análisis 2008-2010							Periodo de análisis 2010-2012						
		$\beta_1$	ST E	$\beta_2$	std	$\beta_3$	std	R <sup>2</sup>	$\beta_1$	std	$\beta_2$	std	$\beta_3$	std	R <sup>2</sup>	$\beta_1$	std	$\beta_2$	std	$\beta_3$	std	R <sup>2</sup>	$\beta_1$	std	$\beta_2$	std	$\beta_3$	std	R <sup>2</sup>
Regresiones de primer nivel	$COMPEDESAHUMA = \beta_0$	-0,163	0,044	0,119	0,053	0,075	0,044	0,723	-0,201	0,044	0,156	0,048	0,073	0,037	0,733	-0,225	0,052	0,163	0,041	0,073	0,041	0,734	-0,257	0,056	0,162	0,044	0,073	0,039	0,733
	$COMPEDESAECO$	0,212	0,077	0,059	0,071	0,022	0,052	0,633	0,200	0,097	0,065	0,081	0,014	0,059	0,631	0,081	0,084	0,067	0,074	0,014	0,059	0,617	0,044	0,084	0,070	0,091	0,027	0,057	0,621
	$COMPEDESAMBIEN$	0,174	0,082	-0,020	0,115			0,051	0,183	0,088	-0,016	0,127			0,058	0,191	0,067	-0,016	0,122			0,058	0,189	0,061	-0,038	0,117			0,057
Regresiones de segundo nivel	$PO.PROSEC = \beta_0 +$	0,821	0,039	0,041	0,049			0,819	0,874	0,035	0,034	0,039			0,837	0,890	0,031	0,032	0,039			0,834	0,885	0,030	0,032	0,037			0,851
	$PO.DIMERTRA = \beta_0$	0,975	0,04					0,951	0,974	0,04					0,948	0,971	0,05					0,943	0,967	0,06					0,935
	$PO.ENTORDESA =$	0,591	0,056	0,143	0,075			0,484	0,064	0,091	0,085				0,490	0,562	0,065	0,193	0,088			0,490	0,556	0,061	0,022	0,078			0,489
	$PO.STRUCECON = \beta_0 + \beta_1 PO.FISICA$	0,075	0,023	0,023	0,014	0,094	0,016	0,987	0,078	0,022	0,020	0,012	0,094	0,015	0,988	0,077	0,027	0,016	0,094	0,017	0,986	0,071	0,021	0,022	0,014	0,095	0,013	0,987	

	<i>PO. ESFORMACION</i>	0,57 2	0,057	0,28 5	0,07 0			0,39 8	0,562	0,053	0,26 6	0,06 6			0,38 1	0,564	0,063	0,25 9	0,06 7			0,36 9	0,55 2	0,056	0,220	0,07 0			0,34 9
Regresiones de tercer nivel	<i>PO. CALIMERTRA</i> =	0,22 5	0,082	0,36 2	0,11 2			0,18 9	0,211	0,085	0,35 4	0,06 1			0,17 0	0,227	0,092	0,34 7	0,14 8			0,19 0	0,20 9	0,074	0,343	0,06 8			0,16 7
	<i>PO. DICOMER</i> $= \beta_0 + \beta_1 PO. GAR +$	0,07 1	0,013	0,99 2	0,00 7			0,98 7	0,068	0,014	0,99 2	0,00 8			0,98 8	0,076	0,016	0,99 3	0,00 8			0,98 6	0,07 5	0,015	0,996	0,00 9			0,98 7
	<i>PO. PROCIENTIC</i> =	0,35 0	0,067					0,81 9	0,367	0,055					0,83 7	0,261	0,079					0,83 4	0,22 4	0,071					0,85 1
	<i>PO. CREATIVA</i> = $\beta_0$	0,31 2	0,066					0,10 2	0,282	0,069					0,08 4	0,165	0,091					0,03 6	0,12 1	0,097					0,02 4
	<i>PO. APROSPILLOVE</i>	0,20 8	0,069	0,55 2	0,06 9			0,43 7	0,098	0,067	0,60 1	0,07 4			0,42 2	0,108	0,070	0,55 6	0,07 8			0,36 2	0,09 6	0,064	0,553	0,07 5			0,34 9
	<i>PO. CONECTA</i> = $\beta_0$	0,78 0	0,025					0,60 9	0,754	0,024					0,56 9	0,753	0,021					0,56 7	0,75 2	0,022					0,56 5

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5. Contribuciones**

Relaciones	Producto entre las correlaciones del constructo y el estimador beta.					
	2000-2002	2004 - 2006	2008 - 2010	2010 - 2012	Promedio del Periodo de análisis	Desviación típica
PO.GID PO.ESFORMACION ->	32%	31%	30%	29%	30,5%	0,012909944
PO.GAR PO.ESFORMACION ->	8%	7%	6%	5%	6,5%	0,012909944
GAR -> PO.DICOMER	0%	0%	0%	0%	0,0%	0
PO.FISICAS PO.ESTRUCOCON ->	5%	6%	5%	5%	5,3%	0,005
PO.HUMANAS PO.DIMERTRA ->	95%	95%	94%	94%	94,5%	0,005773503
PO.HUMANAS PO.ESTRUCOCON ->	0%	0%	0%	0%	0,0%	0
PO.HUMANAS COMPEDESAMBIENTAL ->	4%	4%	3%	3%	3,5%	0,005773503
PO.DIMERTRA PO.CALIMERTRA ->	4%	4%	4%	4%	4,0%	0
PO.DIMERTRA PO.PROSEC ->	66%	73%	76%	78%	73,3%	0,052519838
PO.DIMERTRA COMPEDESAHUMAN ->	3%	5%	7%	8%	5,8%	0,022173558
PO.REDEINOVA PO.PROCIENITIC ->	11%	13%	6%	5%	8,8%	0,038622101
PO.REDEINOVA PO.APROSPILLOVERS ->	8%	3%	2%	2%	3,8%	0,028722813
PO.REDEINOVA PO.CREATIVA ->	9%	7%	3%	1%	5,0%	0,036514837
PO.PROCIENITIC PO.APROSPILLOVERS ->	36%	38%	33%	31%	34,5%	0,031091264
PO.PROCIENITIC PO.ENTORDESA ->	39%	43%	38%	38%	39,5%	0,023804761
PO.ESFORMACION PO.CALIMERTRA ->	13%	11%	11%	10%	11,3%	0,012583057
PO.ESFORMACION COMPEDESAHUMAN ->	63%	60%	58%	58%	59,8%	0,023629078
PO.DOTICS PO.CONECTA ->	61%	57%	56%	55%	57,3%	0,026299556
PO.APROSPILLOVERS -	98%	98%	98%	98%	98,0%	0

<b>&gt; PO.DICOMER</b>						
<b>PO.APROSPILLOVERS - &gt; PO.PROSEC</b>	15%	10%	7%	7%	9,8%	0,037749172
<b>PO.DICOMER -&gt; PO.ESTRUCERON</b>	93%	93%	94%	94%	93,5%	0,005773503
<b>PO.ESTRUCERON -&gt; PO.ENTORDESA</b>	8%	5%	10%	11%	8,5%	0,026457513
<b>PO.ESTRUCERON - &gt;COMPEDESAECO</b>	11%	8%	3%	1%	5,8%	0,045734742
<b>PO.CONECTA -&gt; COMPEDESAHUMAN</b>	6%	7%	6%	6%	6,3%	0,005
<b>PO.PROSEC -&gt; COMPEDESAECO</b>	42%	47%	48%	52%	47,3%	0,041129876
<b>PO.ENTORDESA -&gt; COMPEDESAECO</b>	9%	5%	9%	6%	7,3%	0,020615528
<b>PO.ENTORDESA -&gt; COMPEDESAMBIENTAL</b>	1%	0%	1%	1%	0,8%	0,005

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 6. Resultado de los índices del modelo general**

	2000-2002	2004-2006	2008-2010	2010-2012	Criterio de decisión
Model fit and quality indices	índice	índice	índice	índice	P-valor
Average path coefficient (APC)	0,404	0,4	0,359	0,384	P<0.001
Average R-squared (ARS)	0,54	0,496	0,446	0,46	P<0.001
Average adjusted R-squared (AARS)	0,533	0,489	0,438	0,453	P<0.001
Average block VIF (AVIF)	1	1	1	1	acceptable if $\leq 5$ , ideally $\leq 3.3$
Average full collinearity VIF (AFVIF)	75	92	80	85	acceptable if $\leq 5$ , ideally $\leq 3.3$
Tenenhaus GoF (GoF)	0,657	0,63	0,594	0,603	small $\geq 0.1$ , medium $\geq 0.25$ , large $\geq 0.36$
Sympson's paradox ratio (SPR)	1	0,962	0,926	0,923	acceptable if $\geq 0.7$ , ideally = 1
R-squared contribution ratio (RSCR)	1	1	0,993	0,997	acceptable if $\geq 0.9$ , ideally = 1
Statistical suppression ratio (SSR)	1	1	1	1	acceptable if $\geq 0.7$
Nonlinear bivariate causality direction ratio (NLBCDR)	0,926	0,865	0,889	0,885	acceptable if $\geq 0.7$

Fuente: elaboración propia.